Psihologie

Cornel Havârneanu

CUNOAȘTEREA PSIHOLOGICĂ A PERSOANEI

Posibilităţi de utilizare a computerului în psihologia aplicată



Collegium

POLIROM

Seria *Psihologie* este coordonată de Adrian Neculau.

CORNEL HAVÂRNEANU este lector doctor la Catedra de psihologie a Universităţii „Al.I. Cuza" Iaşi, titular al cursurilor de psihodiagnostic, metodologia cercetării psihologice, psihologie generală, informatică cu aplicaţii în psihologie.

Dintre lucrările publicate: „Utilizarea computerului în examinarea psihologică", 1989, în *Revista de Psihologie*, „Aspecte ale personalităţii vatmanului", 1991, în *Revista de Psihologie*, „Diagnosticul adecvării reacţiilor în situaţii conflictuale şi sub presiunea timpului", 1992, în *Revista de Psihologie*, „Consideraţii teoretice asupra structurii psihologice a persoanei şi implicaţiile lor pentru psihodiagnostic", 1993, în *Analele ştiinţifice ale Universităţii „Al.I. Cuza" Iaşi*, „Perspectivele sistemelor expert în cadrul tehnologiilor didactice moderne", 1994, în *Buletinul Cabinetului Pedagogic*, „Modelarea computerizată a comportamentului", 1994, în *Analele ştiinţifice ale Universităţii „Al.I. Cuza" Iaşi*, „Ortodocşi, catolici, neoprotestanţi – un studiu al reprezentărilor reciproce", în *Minoritari, marginali, excluşi*, 1997, Editura Polirom, Iaşi, „Diagnosticarea emotivităţii prin determinarea latenţei şi a adecvării reacţiei în funcţie de mărimea intervalului dintre stimul şi răspuns", 1996, în *Analele ştiinţifice ale Universităţii „Al.I. Cuza" Iaşi*, „Consideraţii privind procesarea informaţiilor în memoria implicită. Comparaţie între prelucrarea ascendentă (bottom-up processes) şi cea descendentă (top-down processes)", în *Clasic şi modern în psihopedagogia socială*, 1996, Editura Ştiinţa, Chişinău, „Diagnosticarea emotivităţii prin aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare fără control vizual", 1998, în *Analele ştiinţifice ale Universităţii „Al.I. Cuza" Iaşi*, „Memoria socială ca mediator al atitudinii faţă de integrarea României în NATO", în *Psihologie socială*, 1998, Editura Polirom, Iaşi, *Psihologie – compendiu pentru bacalaureat şi admitere la facultate*, 1998, Editura Polirom, Iaşi, „Metode de cunoaştere a elevilor", în *Psihologie şcolară*, 1998, Editura Polirom, Iaşi, „Schimbarea atitudinii şi rezistenţa la persuasiune", în *Psihosociologia schimbării*, 1998, Editura Polirom, Iaşi, „Rolul discrepanţelor eului în autoevaluarea trăsăturilor specifice săracilor şi bogaţilor", în *Aspecte psihosociale ale sărăciei*, 1999, Editura Polirom, Iaşi.

Editura POLIROM
Iaşi, B-dul Copou nr. 4, P.O. Box 266, 6600
Bucureşti, B-dul I.C. Brătianu nr. 6, et. 7

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale:

HAVÂRNEANU, CORNEL

Cunoaşterea psihologică a persoanei: posibilităţi de utilizare a computerului în psihologia aplicată, Cornel Havârneanu – Iaşi: Polirom, 2000
240 p.; 24 cm – (COLLEGIUM, Psihologie)
Bibliogr.

ISBN: 973-683-460-3

159.923

Printed in ROMANIA

Cornel Havârneanu

CUNOAŞTEREA PSIHOLOGICĂ A PERSOANEI

Posibilităţi de utilizare a computerului în psihologia aplicată

POLIROM
2000



În memoria lui Cristian Iftode, pentru tot ceea ce a fost în scurta sa existenţă

CUPRINS

CAPITOLUL IV

ADAPTAREA COMPUTERIZATĂ A TESTELOR

CAPITOLUL V

TEORIA RĂSPUNSULUI LA ITEMI, CALIBRAREA ITEMILOR ŞI ESTIMAREA COMPETENŢEI

CAPITOLUL VI

UTILIZAREA COMPUTERULUI ÎN DIAGNOSTICAREA REACŢIILOR PSIHOMOTORII ŞI A EMOTIVITĂŢII (MODEL EXPERIMENTAL)

ARGUMENT

Pentru a defini obiectul psihologiei putem pune accent pe cunoaşterea individului pe baza legilor generale care reglează comportamentul. Există două abordări foarte diferite, chiar opuse, la care putem apela pentru a obţine aceste rezultate.

Prima este abordarea **clinică**. Această modalitate de abordare orientează psihologul spre evidenţierea complexităţii comportamentelor individuale, considerând că fiecare comportament antrenează ansamblul factorilor de personalitate ai individului, maniera sa proprie de a se adapta la diferite circumstanţe, experienţa anterioară, sistemul de valori etc. Pentru a cunoaşte un individ, psihologul clinician studiază cât mai complet şi concret toate aceste aspecte. El acordă o mare importanţă naturii integrate şi intenţionale a comportamentului, semnificaţiilor pe care acesta le are pentru individ şi pentru caracterul său adaptativ.

În ceea ce priveşte valoarea acestei metode de cunoaştere a cazurilor individuale, este unanim recunoscut faptul că ea răspunde într-o mică măsură exigenţelor unui studiu general. Obiectivitatea observaţiilor este deseori afectată, constatarea faptelor diferă de la un caz la altul şi din această cauză ele nu pot fi generalizate, regulile la care face apel psihologul clinician depinzând de experienţa sa proprie; fiind de cele mai multe ori implicite şi dificil de comunicat, teoriile elaborate nu se pretează de cele mai multe ori la verificare.

A doua modalitate de abordare este cea **experimentală**. În acest caz se procedează la izolarea unui mic număr de factori care pot explica comportamentul şi se fac verificări sistematice modificând condiţiile şi degajând circumstanţele particulare care pot masca sau perturba efectele acestora. Toate aspectele experienţei sunt controlate şi explicate, iar gradul de generalizare a concluziilor decurge din condiţiile de realizare.

Şi această modalitate de abordare este riscantă. Dacă izolăm un număr mic de factori înseamnă că-i putem neglija pe ceilalţi. Dacă factorii izolaţi sunt independenţi, metoda nu prezintă inconveniente majore, deoarece putem reveni ulterior pentru a studia ceilalţi factori. Dar comportamentul este influenţat de numeroşi factori şi de interacţiunea dintre aceştia. În aceste condiţii, un studiu incomplet riscă să fie fals. Mai mult, factorii susceptibili de manipulări experimentale limitează câmpul investigaţiei psihologului de laborator. Deoarece factorii care pot fi studiaţi în condiţii experimentale sunt relativ elementari, deseori explicarea conduitelor se face la un nivel de complexitate inferior.

Cu toate acestea, cunoaşterea psihologică a persoanei este pentru orice profesionist în domeniul psihologiei un aspect esenţial care la prima vedere pare o sarcină simplă şi uşor de realizat. Dacă luăm însă în considerare complexitatea şi dinamica personalităţii, constatăm dificultăţile cu care ne confruntăm în realizarea acestui demers. Psihologia naivă, bazată pe simţul comun, modelat prin experienţa cotidiană, rămâne la un nivel empiric şi intuitiv. Intuiţia psihologică este doar punctul de plecare al cunoaşterii psihologice, care trebuie completată cu o pregătire teoretică şi practică adecvată metodelor ştiinţifice.

Primul pas în cunoaşterea psihologică a persoanei constă în alegerea instrumentelor care vor fi folosite în psihodiagnostic, combinarea acestora sau construirea unor instrumente noi, corespunzătoare scopului propus. Alegerea unui test pentru psihodiagnostic presupune atât cunoaşterea aspectelor teoretice care au stat la baza construcţiei acestuia, cât şi a celor referitoare la calităţile testelor (fidelitate, validitate, capacitate de discriminare etc.).

Lucrarea reprezintă o sinteză teoretică şi practică referitoare la problemele psihodiagnosticului contemporan, precum şi a posibilităţii de utilizare a computerului în acest domeniu. Până în

prezent nu există în literatura de specialitate din România lucrări de referinţă care să fi abordat explicit posibilitatea utilizării computerului în psihologie, astfel încât tratarea acestei probleme reprezintă o prioritate în domeniu. Sunt prezentate avantajele folosirii computerului faţă de metodologia clasică, principalele modalităţi de utilizare a computerului în psihologia aplicată, simularea fenomenelor sociale, modelarea computerizată a comportamentului uman ş.a.

Adaptarea computerizată a testelor, prezentarea teoriei răspunsului la itemi, calibrarea itemilor şi estimarea competenţei reprezintă alte aspecte importante ale lucrării. S-a urmărit o familiarizare a cititorilor cu cele mai moderne modele de analiză statistică utilizate în construcţia testelor psihologice şi interpretarea rezultatelor obţinute. Adaptarea computerizată a testelor contribuie la îmbunătăţirea procesului de măsurare în sensul creşterii eficienţei testelor. Modelul teoriei răspunsului la itemi este superior modelelor tradiţionale, deoarece fiecare individ este caracterizat prin parametrul competenţei, iar fiecare item printr-un ansamblu de parametri cu ajutorul cărora se alege algoritmul de selectare a itemilor care aduc cea mai mare cantitate de informaţii, satisfăcând totodată aspectele de conţinut necesare unui test bun.

Lucrarea se adresează studenţilor care se formează în domeniul psihologiei, dar este utilă şi psihologilor practicieni, mai ales prin modelul experimental prezentat, care demonstrează posibilitatea utilizării computerului în diagnosticarea reacţiilor psihomotorii şi a emotivităţii. Acest model demonstrează, pe lângă utilitatea folosirii computerului în psihodiagnostic, şi posibilitatea realizării unor analize laborioase a datelor prin analiză factorială sau predicţie multivariată şi regresie multiplă.

Doresc să aduc mulţumiri profesorului Adrian Neculau pentru sprijinul pe care mi l-a oferit în publicarea acestei cărţi, cu aceeaşi generozitate cu care s-a remarcat în tot ceea ce a făcut în folosul psihologiei din România.

De asemenea, vreau să aduc un omagiu regretatului ing. Cristian Iftode, distins informatician, care a realizat programele computer fără de care cercetarea experimentală valorificată în această carte nu ar fi fost posibilă.

AUTORUL

INTRODUCERE

În orice domeniu de cunoaştere umană atingerea obiectivelor este condiţionată de valoarea metodelor utilizate. Specificul investigaţiilor psihologice, complexitatea „obiectului", particularităţile faptelor studiate, lipsa unei teorii unitare asupra personalităţii au determinat o continuă lărgire a mijloacelor de cercetare, noi modalităţi de utilizare a procedeelor existente, dar şi serioase controverse între psihologi sau reproşuri şi critici venite din exterior.

G. Allport (1970) atenţionează practicienii că majoritatea metodelor inventate până acum pentru studierea personalităţii nu se ocupă de ansamblu, ci de substructuri ale ansamblului sau se concentrează pe un detaliu, iar altele mai cuprinzătoare şi sinoptice merg în direcţia întregului care este insesizabil. Personalitatea umană este atât de complexă, încât fiecare metodă legitimă trebuie utilizată în studierea ei.

Dar se pune problema cum se vor descurca psihologii în multitudinea de tehnici specifice fiecărei metode, cum se vor interrelaţiona datele obţinute pe diverse căi pentru a ajunge la o exactitate care să depăşească aproximările cunoaşterii naive.

Mulţi cercetători şi practicieni au fost preocupaţi de stabilirea unor diferenţieri valorice precise între metodele şi procedeele utilizate, dar aceste aprecieri rămân tributare teoriei sau ipotezei de referinţă, modelului teoretic la care cercetătorul sau practicianul aderă. Într-un proces de verificare ştiinţifică, arată I. Holban (1970, p. 76), *„...metodele nu pot fi considerate proaste sau bune, însă pot fi utilizate neadecvat : în domenii lipsite de contingenţă, în condiţiile unei interpretări nesatisfăcătoare a datelor sau a instrucţiunilor de aplicare. O muncă intensă şi susţinută, de îndelungată experimentare, asigură posibilitatea de interpretare corectă a faptelor, utilizarea corespunzătoare a metodei, conferind indirect acesteia valoare reală"*.

Este adevărat că orice metodă sau procedeu capătă valoare în funcţie de interpretările faptelor, de utilizarea lor corespunzătoare, dar „contextul referenţial" nu numai că falsifică totul, dar interzice orice disonanţă ce pune în cauză modelul. Totul este interpretat şi teoria de referinţă este mereu confirmată. În acelaşi timp, bagajul de cunoştinţe recunoscute ca valabile de către toţi psihologii este incomparabil mai mic decât cel al fizicienilor, iar faptul psihologic nu poate primi o definiţie unanim acceptată. Întrebându-se ce este un fapt psihologic, P. Fraisse (1963, pp. 74-75), scrie că *„istoria psihologiei este, într-un sens, istoria răspunsurilor la această întrebare"*.

Există multe surse de distorsiune care dau cunoaşterii psihologice un caracter probabilist. Omul nu poate fi privit ca un „obiect fizic", iar conduita nu poate fi explicată prin modelul behaviorist, ca o reacţie la un stimul, ci ca o corelaţie, o interacţiune subiect – natură, subiect – subiect sau individ – societate, cu o reţea de combinaţii multiple din care rezultă o imensitate de variabile comportamentale. Acestui sistem psihic individual psihologul trebuie să-i precizeze parametrii, dimensiunile. *„Dacă diagnosticul este dificil, prognoza la rândul ei prezintă un grad mai mic de incertitudine"* (V. Pavelcu, 1976).

Viaţa psihică se poate studia numai pe baza faptelor, adică pe baza a ceea ce face sau zice subiectul purtător al actelor psihice. De aceea, dacă faptul nu trebuie să fie întotdeauna substanţial, el trebuie să fie întotdeauna obiectivat pentru a deveni fapt de experienţă ştiinţifică. Ceea ce rămâne în planul trăirii interne, neexteriorizat în vorbe sau acte, nu este fapt de experienţă ştiinţifică. Cunoaşterea ştiinţifică impune drept condiţie existenţa exterioară a ceva, în afară de noi sau în noi, dar studiat în mod obiectiv, ca şi cum ne-ar aparţine. Gradul de certitudine cu care se afirmă existenţa unui fapt rămâne condiţionat de precizia metodelor folosite şi de creditul acordat demersurilor teoretice care-l explică.

Conştienţi de dificultăţile cunoaşterii psihologice a persoanei, de numărul mare de alternative posibile a teoriilor personalităţii, ne-am propus o reconsiderare a testului ca mijloc de cunoaştere a persoanei, cu o direcţionare evidentă spre teoriile comportamentului şi trăsăturilor. Astfel, lucrarea se înscrie pe linia perfecţionării psihodiagnosticului.

Precizia cunoaşterii psihologice a persoanei este legată de precizia instrumentelor de măsurare şi a metodelor de analiză a datelor obţinute în urma investigaţiilor. În realizarea acestui deziderat, psihometria a avut şi continuă să aibă un rol important în psihologie şi măsurare, fapt care a determinat orientarea lucrării noastre în această direcţie.

Psihometria este o disciplină mai puţin cunoscută în ştiinţele umane datorită recunoaşterii sale tardive în mediile ştiinţifice şi dificultăţii pentru oamenii de ştiinţă şi lexicologi de a stabili definirea şi particularităţile sale. În 1732, Cristian Van Wolf a recunoscut că psihometria *se leagă de psihologie şi de măsurare*, urmând să se stabilească dacă este vorba de o ramură a psihologiei, o ramificaţie a măsurării sau ambele.

După Legendre (1993), psihometria este *„măsurarea şi prelucrarea statistică a faptelor psihice, mai ales prin metoda testelor"*. Pentru De Landshere (1979), psihometria constă într-un *„ansamblu de operaţii care, prin probe speciale (teste) şi tehnici ştiinţifice, determină şi evaluează capacităţile psihice ale indivizilor : stabilirea nivelului mintal, detectarea tendinţelor caracteristice, estimarea aptitudinilor profesionale etc."*. Paul Dickens, Jocelyne Tournois, André Flieller şi Jean-Luc Kop (1994) : *„psihometria constă în ansamblul de teorii şi metode de măsurare în psihologie..., care nu se confundă cu studiul testelor, ci numai cu analiza datelor... şi care poate exista fără nici o referire la teste"*.

După Mercier (1897), Wundt a fost primul care s-a interesat de psihometrie. În 1879, a înfiinţat la Lepzig primul laborator de psihologie experimentală. Cercetările realizate au fost orientate spre procesele senzoriale, mecanismele perceptive, dar şi asupra unor funcţii complexe ca atenţia, memoria şi emoţia. Metodele de observaţie erau precise şi au fost realizate numeroase aparate de investigaţie psihologică. În timp, mulţi psihologi, precum Hall, Cattell, Spearman, Titchner, au vizitat acest laborator, preluând modelul pentru propriile lor universităţi.

În 1884, Galton deschide la Londra un laborator de antropometrie. El nu a fost interesat de stabilirea unui diagnostic individual, ci de rezolvarea problemei etalonării. Galton este fondatorul eugeniei.

În 1888, Cattell deschide un laborator pentru testare, iar în 1890 propune două serii de probe numite „teste mintale". Thorndike şi Lohman (1990) a publicat lista acestor teste :

1. presiunea dinamometrică ;
2. viteza de mişcare a braţelor ;

3. ariile de sensibilitate şi de discriminare tactilă;
4. presiunea de cauzare a unei dureri;
5. măsurarea sensibilităţii diferenţiale pentru o greutate de 100 de grame;
6. timpul de reacţie simplu la sunet;
7. timpul pentru denumirea culorilor;
8. divizarea unei lungimi de 50 de centimetri în două părţi egale;
9. evaluarea unei durate de 10 secunde;
10. numărul de litere reţinute după o singură prezentare auditivă.

Pe lângă acestea, a mai folosit o probă pentru copii formată din 50 de teste distincte, 14 pentru senzaţii vizuale, 8 pentru audiţie, 3 pentru gust şi miros, 7 pentru senzaţii de presiune şi termice.

Utilizarea acestor teste nu a dus la un progres în diagnosticul aptitudinilor, iar aceste instrumente au continuat să fie utilizate pentru cercetarea psihologică. Binet şi Henri (1896) reproşează faptul că se insistă pe investigarea proceselor psihice inferioare, senzaţii şi mişcări elementare, în detrimentul funcţiilor superioare care caracterizează mai bine un individ. La om este mai important să cunoaştem capacităţile de atenţie, imaginaţie şi inteligenţă decât aptitudinile tactile sau olfactive. Jurnalele psihologice şi medicale din acea perioadă prezentau multe probe care nu erau organizate în ordinea dificultăţii crescătoare. În încercarea de a sistematiza rezultatele obţinute, Spearman (1904) recurge la analiza factorială şi constată că, folosind coeficienţii de corelaţie, putem obţine un factor general şi mai mulţi factori specifici pentru fiecare test. Această descoperire a stat la baza teoriei celor doi factori.

În 1905, Binet şi Simon realizează scara metrică a inteligenţei care le-a permis să evalueze nivelul mintal al copiilor. Materialul era compus din 30 de itemi aşezaţi într-o ordine de dificultate crescătoare pentru 3, 5, 7, 9 şi 11 ani. Acest instrument viza funcţiile mintale superioare, dar erau şi probe pentru estimarea dezvoltării senzorio-motorii. Deficienţa mintală era clasificată în trei categorii: idiot, imbecil şi debil mintal.

A doua şi a treia versiune au apărut în 1908 şi, respectiv, 1911. În 1909, Goddard traduce a doua versiune şi publică în 1911 varianta americană revizuită, care a fost apoi urmată de revizuirile lui Kuhlman (1912) şi Terman (1916). Testul a fost tradus şi adaptat în multe ţări din Europa: în Germania de Maumann şi Bobertag, în 1914; în Italia de Saffotti, în 1911; în Belgia de Decroly şi Degaud, în 1909; în Suedia de Jaederholm, în 1914; în Marea Britanie de Burt, în 1921.

Varianta scării din 1908 este normalizată pe un eşantion de 300 de copii, cu vârste de la 3 la 13 ani, şi s-a introdus noţiunea de vârstă mintală. Această metodă, foarte simplă, stabileşte nivelul intelectual pentru fiecare vârstă cronologică. Seria de probe folosită constituie o scară metrică. A treia variantă a scării apare în 1911, anul morţii lui Binet. Această variantă introduce noi probe, unele pentru vârsta adultă, şi precizează tehnica de evaluare a vârstei mintale.

În 1912, Stern stabileşte formula coeficientului intelectual, prin raportarea vârstei mintale la vârsta cronologică: QI = VM/VC. La sugestia lui Stern, Bobertag utilizează primul acest procedeu de măsurare a intelectului, unde 1 reprezintă media. Dacă QI depăşeşte 1, subiectul este în avans faţă de vârsta cronologică; dacă este inferior lui 1, el este sub medie pentru vârsta sa. La această formulă se aplică înmulţirea cu 100, în revizia *Stenford*, realizată de Terman (1916), formula luând forma QI = VM/VC × 100.

În 1911, Rossolimo raportează rezultatele a 8 probe sub forma unui grafic pe care l-a numit profil.

Necesitatea examinării rapide a unui mare număr de recruţi, la sfârşitul primului război mondial, a dus la realizarea a două baterii de teste colective, cunoscute sub numele de Army Alpha, în 1917, şi Army Beta, în 1918, şi a scării Pintner-Paterson (1915, 1917).

Problema testelor a ocupat un loc important la congresele internaţionale. Prima Conferinţă internaţională de psihotehnică a avut loc la Geneva în 1920. Tot în 1920, în Statele Unite, Woodworth introduce primul inventar de personalitate (Personal Data Sheet), pentru o utilizare individuală şi în grup. Forma finală cuprinde 116 întrebări cu alegerea răspunsurilor afirmative sau negative şi care permite identificarea subiecţilor cu tulburări afective.

În 1922, în Franţa, se stabileşte prin decret activitatea de consilier de orientare care precedă plasarea tinerilor în instituţii comerciale sau industriale prin determinarea aptitudinilor fizice, morale şi intelectuale. În acest domeniu, Strong elaborează în 1927 primul chestionar de interese profesionale.

În 1927, evoluţia analizei metodologice i-a permis lui Thorndike să reducă în serii de patru factori aspectele măsurate ale inteligenţei (CAVD): Completare de imagini, Aritmetică, Vocabular, Direcţionare. Mai multe activităţi mintale sunt în final grupate în trei categorii: activităţi sociale, activităţi concrete şi activităţi abstracte.

Metoda centroidă, de analiză factorială, a fost folosită de Thurstone (1936), ducând la descoperirea unor factori de grup, care nu sunt comuni pentru toate testele, ci numai unei serii de teste.

În acelaşi an, Doll prezintă scala sa de maturitate socială, care contribuia la evaluarea aptitudinilor adaptative la subiecţii cu deficienţe intelectuale.

La 4 iulie 1936, Comitetul Central al Partidului Comunist al fostei URSS condamnă practicarea psihotehnicii, considerată o pseudo-ştiinţă antimarxistă, ordonând distrugerea tuturor cărţilor de psihometrie.

Pentru anul 1938 patru evenimente merită a fi menţionate. Bender propune o serie de nouă figuri geometrice pentru a fi copiate cu scopul realizării unor cercetări neuro-psihologice şi a dezvoltării mintale. Raven publică versiunea finală a matricelor progresive, cuprinzând cinci serii de figuri lacunare cu ajutorul cărora poate fi măsurată inteligenţa generală prin eliminarea influenţei factorilor culturali. Tot acum apare prima revistă sistematică de teste psihologice numită *Mental Measurements Yarbook*, iar Gasell finalizează scala de teste de dezvoltare pentru copii.

În 1939, David Wechsler realizează scala de diagnostic intelectual pentru adulţi, Wechsler-Bellevue Intelligence Scale, apoi, în 1949, Wechsler Intelligence Scale for Children, iar în 1967, Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence. El a făcut o bună sinteză a probelor deja existente şi a prezentat rezultatele sub forma unui profil psihologic, renunţând la conceptul de vârstă mintală.

În 1940, Cattell, folosind analiza factorială, introduce probe neverbale foarte saturate în factorul general de inteligenţă „g", foarte puţin influenţate de factorii socio-culturali.

În 1959, Guilford prezintă structura factorială a inteligenţei ca un ansamblu de abilităţi. Modelul structural al intelectului cuprinde trei dimensiuni care, prin combinare, formează 120 de factori. Fiecare factor este localizat la intersecţia a trei dimensiuni care-l determină.

În 1963, pe baza teoriei factoriale, Cattell elaborează teoria inteligenţei „cristalizate" şi a celei „fluide". Inteligenţa cristalizată prezintă reacţii acumulate din mediul social, şcolar şi cultural. Testele care se referă la aceasta sunt teste de inteligenţă generală care au mai ales un conţinut educaţional şi şcolar. Inteligenţa fluidă este activată în situaţii noi, când subiectul trebuie să sesizeze noi relaţii, dând dovadă de creativitate. Acest potenţial este măsurat prin teste care nu sunt influenţate cultural.

În 1968, Lord şi Novik au făcut o sinteză de interpretare a datelor obţinute pe baza testelor psihologice. Ei au dat definiţii sintactice explicite (matematice) pentru conceptele care au o semnificaţie matematică (reală). Conceptul de scor adevărat a fost definit sintactic şi interpretat semantic ca fiind scorul observat la o persoană cu ajutorul unui test de o lungime infinită. Acesta este un scor observat aşteptat. Pe baza teoriei numerelor mari au demonstrat că definiţia teoriei testelor este una pragmatică, furnizând o interpretare semantică a scorurilor observate.

Rasch (1960) şi Birnbaum (1968) au pus bazele teoriei moderne a răspunsurilor la itemi (Item Response Theory). Pornindu-se de la teoria tradiţională a scorului adevărat, dar şi de la modelele trăsăturilor latente (Rasch, 1960), s-au realizat fundamentări statistice pentru o teorie a testului care consideră itemul ca unitate fundamentală, mai curând decât testul în ansamblu. Această teorie permite plasarea subiecţilor pe un continuum latent în care itemii sunt aşezaţi de la simplu la complex.

Toate aceste abordări au determinat perfecţionarea cunoaşterii psihologice a persoanei, o reconsiderate a testului şi a valorii sale în psihodiagnostic. Adresându-se studenţilor şi psihologilor care activează în laboratoare de psihologie aplicată, lucrarea oferă informaţii teoretice, dar mai ales practice, necesare perfecţionării metodologiilor de cunoaştere psihologică, evaluării instrumentelor de analiză şi de construcţie a unor noi instrumente adaptate scopului propus.

Din punct de vedere practic, s-a urmărit perfecţionarea metodologiei de examinare psihologică, mai ales a instrumentelor utilizate în psihodiagnostic. Bateria de probe realizată şi prezentată are o valoare diagnostică ridicată şi este utilă pentru examinarea psihologică a personalului, evitându-se în acest fel folosirea chestionarelor şi a inventarelor de personalitate, mai ales în situaţia examenelor psihologice de selecţie. Laboratoarele de psihologie pot fi dotate cu aceste instrumente de cunoaştere care oferă o eficienţă sporită şi o mai mare veridicitate a rezultatelor.

CAPITOLUL I

TEORIILE PERSONALITĂŢII ŞI PROBLEMELE PSIHODIAGNOSTICULUI

1.1. Teoriile personalităţii şi cunoaşterea psihologică a persoanei

Multă vreme, psihologia nu a fost recunoscută ca ştiinţă şi o parte importantă a preocupărilor ei a fost îndreptată spre înţelegerea personalităţii umane. De fapt, obiectivul fundamental al studierii personalităţii este înţelegerea existenţei umane din perspectivă psihologică. Pentru a atinge acest obiectiv, psihologia ştiinţifică preferă să opereze cu relaţii şi concepte simple, a introdus testul empiric şi a folosit metode de cercetare cât mai precise. Dar această orientare, necesară, a limitat varietatea conceptelor şi metodelor utilizate în studierea personalităţii.

Caracteristicile moderne ale studiului ştiinţific al personalităţii sunt date de procesul de transformare a speculaţiilor despre natura umană în concepte care pot s-o studieze empiric. Efortul de restabilire a „ştiinţei persoanei" este orientat fie spre „*cunoaşterea cauzelor comportamentului şi dezvoltării*", fie spre „*a ne cunoaşte pe noi înşine obiectiv*" (Hjelle, A.L., Ziegler, J.D., 1981, pp. 3-4). Pentru atingerea acestui deziderat sunt necesare informaţii ştiinţifice, intuirea exactă a perspectivelor cunoaşterii, mai ales când metodele ştiinţifice sunt inerent limitate.

Luând în considerare numărul mare de alternative posibile ale teoriilor personalităţii, se pune problema evaluării acestora. Dincolo de valoarea descriptivă şi predictivă se caută *criteriile* care pot fi utilizate pentru evaluare. După frecvenţa utilizării lor în interpretările psihodiagnostice, A. Cosmovici (1992, pp. 16-24) grupează teoriile personalităţii în trei mari categorii: „*teoria trăsăturilor, teoriile psihodinamice şi teoriile comportamentului, care deşi ne ajută să diagnosticăm într-un caz sau altul, nu duc la o imagine de ansamblu de care vorbesc adepţii metodelor clinice*". Într-adevăr, o analiză în detaliu a fiecărei categorii evidenţiază importante limite în explicarea structurii persoanei. Problema rămâne deschisă, punctele de vedere teoretice oferă o mare eterogenitate a conceptelor. O *cauză* a acestei mari diversităţi de opinii este legată de *prezumţiile de bază asupra naturii umane*. Toate marile teorii ale personalităţii au poziţii diferite faţă de aceste prezumţii şi nici o teorie nu poate fi înţeleasă în afara acestor referiri. Aceste prezumţii reprezintă descrieri relativ continue, cu dimensiuni bipolare, în care teoreticienii plasează termenii de bază, specifici conceptelor elaborate. Concret, este vorba de un continuum bipolar în care se poziţionează orice teorie a personalităţii şi care cuprinde următoarele aspecte:

a) *LIBERTATE - DETERMINISM*: prezumţie după care persoana este capabilă să preia influenţele mediului şi să le orienteze în propriul său comportament sau comportamentul este cauzat de acţiunea unor evenimente şi nu există libertate;
b) *RAŢIONALITATE - IRAŢIONALITATE*: dimensiune care vizează gradul în care persoana este capabilă să acţioneze raţional. Are omul o existenţă raţională care-i determină acţiunea sau este direcţionat de forţe iraţionale?
c) *HOLISM - ELEMENTARISM*: din punct de vedere holistic, comportamentul uman poate fi explicat studiind persoana în totalitate, nefiind posibilă reducerea întregului la părţile sale componente. Poziţia elementaristă explică comportamentul prin investigaţii ale aspectelor particulare independente de ansamblu;
d) *CONSTITUŢIONALISM - ENVIROMENTALISM*: prezumţie care se referă la importanţa aspectelor ereditare sau a influenţelor mediului în explicarea naturii umane şi a comportamentului;
e) *SCHIMBARE - UNIFORMITATE*: vizează măsura în care individul este sau nu capabil de schimbări fundamentale în timpul vieţii, dacă personalitatea de bază are posibilităţi reale de schimbare în timp;
f) *SUBIECTIVITATE - OBIECTIVITATE*: dacă existenţa umană este influenţată în mare măsură de experienţa subiectivă sau de exterior, de factori obiectivi;
g) *ACŢIUNI GENERATE DE STIMULI INTERNI - ACŢIUNI GENERATE DE STIMULI EXTERNI*: se referă la cauzele reale ale acţiunilor umane. Sunt aceste acţiuni generate de stimuli interni ori sunt simple răspunsuri la o serie de stimuli externi?
h) *HOMEOSTAZIE - HETEROSTAZIE*: această dimensiune este în legătură cu motivaţia umană. Sunt indivizii motivaţi în primul rând, în mod exclusiv, pentru reducerea tensiunii interne şi realizarea unei stări de echilibru intern sau motivaţia de bază este direcţionată spre dezvoltare, căutare şi auto-acuzare?
i) *COGNOSCIBILITATE - INCOGNOSCIBILITATE*: poate fi natura umană cunoscută în termeni ştiinţifici sau potenţialul ştiinţific al cunoaşterii este transcendent, depăşind posibilităţile cunoaşterii?

Tabelul nr. 1

Poziţia teoreticienilor faţă de prezumţiile de bază asupra naturii umane după A.L. Hjelle şi J.D. Ziegler (1981, p. 443).

	Puternic	**Moderat**	**Slab**	**Mediu**	**Slab**	**Moderat**	**Puternic**
Libertate Determinism	Adler Maslow Rogers		Allport	Bandura Kelly		Erikson	Freud Skinner Murray
Raţionalitate Iraţionalitate	Maslow Rogers Bandura Allport Murray Kelly	Adler Erikson					Freud

Holism **Elementarism**	Adler Maslow Rogers Erikson	Allport Kelly Murray Freud				Bandura	Skinner
Constituţionalism **Enviromentalism**		Rogers Freud Kelly	Maslow	Adler Allport Murray			Skinner Bandura Erikson
Schimbare **Uniformitate**	Maslow Skinner Rogers Erikson Bandura			Allport		Murray Kelly	Adler Freud
Subiectivitate **Obiectivitate**	Adler Maslow Rogers Kelly	Murray	Allport	Bandura		Erikson	Skinner
Stimulare internă **Stimulare externă**	Adler Maslow Allport Rogers	Freud Murray Erikson		Bandura			Skinner
Homeostazie **Heterostazie**	Freud Murray					Erikson	Adler Maslow Allport Rogers
Cognoscibilitate **Incognoscibilitate**	Freud Skinner Bandura	Allport Erikson		Murray			Adler Maslow Rogers Kelly

Pentru evaluarea unei teorii sunt folosite şase criterii de diferenţiere:

- *VERIFICABILITATEA* – o teorie este cu atât mai valoroasă, cu cât conceptele folosite s-au verificat în investigaţii independente. Aceasta înseamnă că o teorie trebuie să posede concepte clare, explicit definite logic, care s-o deosebească de altele. Importanţa empirică a teoriei poate fi logic dedusă, iar ipotezele verificate experimental. O bună teorie trebuie verificată empiric, iar această verificare va conduce la modificarea teoriei, dacă este necesar;
- *VALOAREA EURISTICĂ* – acest criteriu se referă la măsura în care o teorie stimulează direct cercetarea şi din acest punct de vedere ele diferă foarte mult. Există unele formulări teoretice interesante, dar lipsite de suport euristic (teoria lui Maslow, de exemplu). De obicei, aserţiunile acestora sunt insuficiente pentru a defini concepte operaţionale şi nu se precizează maniera în care ele pot fi supuse testului empiric;

- *CONSISTENŢA INTERNĂ* – o bună teorie nu va prezenta contradicţii interne, trebuind să evite pe cât posibil predicţiile inconsistente care duc de obicei la o neînţelegere a conceptelor de către investigator. Existenţa mai multor prezumţii asupra naturii umane micşorează posibilitatea de a construi o teorie a personalităţii cu o consistenţă internă ridicată ;
- *ECONOMICITATEA CONCEPTELOR* – orice teorie poate fi apreciată din punctul de vedere al numărului de concepte la care se recurge în explicaţie. Economicitatea înseamnă folosirea unui număr cât mai mic de concepte pentru explicaţie. O teorie care construieşte câte un nou concept pentru fiecare aspect al comportamentului este o teorie săracă ;
- *COMPREHENSIVITATEA COMPORTAMENTULUI UMAN* – se referă la numărul şi diversitatea fenomenelor explicate. O teorie este cu atât mai comprehensivă, cu cât explică mai multe aspecte ale comportamentului şi dacă prin aceasta tinde să favorizeze exactitatea. Nici o teorie, existentă până în prezent, nu poate explica toate comportamentele umane. Orice investigator trebuie să decidă care fenomen descris are importanţă centrală pentru comportamentul uman şi care fenomen poate fi explicat prin altă teorie. Pentru completarea lor reciprocă trebuie să alegem acele concepte care într-adevăr duc la înţelegerea comportamentului uman ;
- *SEMNIFICAŢIA FUNCŢIONALĂ* – orice teorie trebuie judecată şi după măsura în care îi ajută pe oameni să înţeleagă comportamentele cotidiene, să se cunoască pe ei înşişi în relaţiile lor interpersonale.

Tabelul nr. 2

Evaluarea teoriilor personalităţii pe baza celor şase criterii de diferenţiere după Hjelle, A.L., Ziegler, J.D. (1981, p. 447).

	Scăzut	**Moderat**	**Ridicat**
Verificabilitatea	Freud Maslow Adler Erikson Allport	Murray Kelly	Skinner Bandura Rogers
Valoarea euristică	Erikson Allport Kelly Maslow	Adler Murray	Freud Skinner Bandura Rogers
Consistenţa internă		Freud Allport	Adler Maslow Murray Rogers Bandura Kelly Skinner Erikson

Înţelegerea comportamentului		Bandura Maslow Erikson Rogers Murray Allport Skinner Kelly	Freud Adler
Semnificaţia funcţională	Murray Allport Kelly	Adler Erikson Bandura	Freud Rogers Maslow Skinner

Cunoaşterea poziţiei fiecărei teorii faţă de prezumţiile de bază asupra naturii umane, uşor sesizabilă folosind procedeul de analiză prezentat, relevă importante diferenţieri între teoreticieni. Orice interpretare a unui comportament se realizează folosindu-se un model teoretic a cărui valoare trebuie să fie bine cunoscută pentru a oferi psihologului posibilitatea alegerii conceptelor care explică cât mai bine conduita umană. Este preferabil să ne sprijinim pe metode şi procedee pe care teoria le poate evalua obiectiv. Valoarea empirică, testarea ipotezelor teoretice, preocupare de bază a psihologilor contemporani, reprezintă prima sursă de apreciere pentru determinarea valorii unei teorii. În general, teoreticienii personalităţii au dificultăţi în a determina, chiar moderat, validitatea empirică, ei preferând poziţii teoretice. În anumite cazuri, teoriile personalităţii au accentuat aspectul biologic, emoţional, inconştient, cognitiv, social şi al factorilor culturali în comportamentul uman, limitând prin aceasta valoarea comprehensivă a teoriei. Orice continuator competent poate mări această valoare euristică, transformând esenţa conceptelor într-o formă care să permită dezvoltarea activităţii de cercetare.

Considerăm utilă trecerea în revistă a principalelor limite ale teoriilor personalităţii şi a valorii lor pentru cunoaşterea psihologică a persoanei.

TEORIILE TIPOLOGICE, care au dominat psihologia în perioada premergătoare ideilor psihanalitice şi behavioriste, oferă o imagine sumară, limitată asupra persoanei. Tipurile reprezintă aspecte parţiale ale personalităţii, care bazându-se pe date morfologice, ignoră în general aspectele socio-culturale. Minkowski, atrage atenţia că *„cel care vorbeşte de tipuri constituţionale sau constituţii îşi atrage reproşul de a fi considerat fatalist"* (Ionescu, G., 1973, p. 39). Constituţia trebuie considerată ca un tot mobil, deschis spre ambivalenţă într-un continuu efort adaptativ. G. Allport (1970, pp. 28-29) consideră că *„doctrinele psihologice nu susţin nimic mai mult decât că anumiţi oameni se aseamănă cu alţii într-o anumită privinţă"*. Dar, existând foarte multe criterii de clasificare a indivizilor, constatăm că am putea situa o persoană în sute de tipuri posibile, nereuşind să-i surprindem structura internă, unică, de organizare. Referitor la tipurile ideale, autorul arată că acestea nu cuprind persoane reale, fiind obţinute prin metode raţionale, şi nu empirice. A. Cosmovici, ocupându-se de problema tipologiilor, prezintă câteva puncte de vedere critice la adresa acestor teorii :

- Psihicul este influenţat de constituţia biologică, dar şi psihicul, şi constituţia sunt influenţate de mediu. Nu putem găsi frecvent deosebiri prea nete între indivizi, existând puţine tipuri extreme (Cosmovici A., 1974, pp. 99-100) ;

- Majoritatea tipologiilor sunt insuficiente, deoarece în structurile psihice imaginate putem încadra un număr mic de persoane, restul având însuşiri intermediare (Cosmovici A., Caluschi M., 1985, pp. 28-31);
- Deficienţa principală a tipologiilor elaborate este aceea de a fi disociat teoriile de trăsături. Tipologiile ori vizează structuri de trăsături, ori categorii de motive. Aspectul şi constanţa diferitelor trăsături sunt subordonate motivaţiei persoanei (*ibidem*).

În concluzie, tipologiile oferă o imagine lacunară, parţială, a personalităţii, cu o dominantă explicativă constituţională, neglijând aspectele motivaţionale şi influenţele socio-culturale în explicarea persoanei. Nu s-au realizat criterii de tipologizare a indivizilor în diferite structuri; varietatea de tipuri în raport cu diferite criterii impune necesitatea unei sinteze.

TEORIILE TRĂSĂTURILOR consideră trăsătura o tendinţă de a reacţiona relativ constant în anumite situaţii. Cunoaşterea personalităţii a fost direcţionată spre descrierea trăsăturilor, izolarea lor prin analiza factorială, metode experimentale şi calcul statistic. Utilizarea frecventă a testelor, a calculului matematic riguros a dus la unele rezultate contradictorii, ceea ce a determinat o critică severă adusă analizei factoriale. Confuzia frecventă a noţiunii de „trăsătură" a personalităţii, cu adjectivele care caracterizează personalitatea, insuficienta distincţie dintre trăsături şi noţiunile utilizate în caracterizarea personalităţii au determinat confundarea personalităţii cu elementul ei structural, caracterul (Ionescu, G., 1973, p. 50).

Analiza factorială caută să desprindă însuşirile de ambianţă, ceea ce constituie o forţare a realităţii, o îndepărtare de adevărul vieţii (Cosmovici, A., 1992, pp. 16-24). Factorii sunt priviţi ca entităţi unitare, constante, imuabile şi independente, între care ar exista relaţii extrem de simple. Factorialiştii nu admit interferenţa factorilor sau îmbinarea lor reciprocă. Această metodă se bazează în exclusivitate pe notele finale, arătând că există o corespondenţă între serii de rezultate, dar nu se arată prin ce mijloace s-a ajuns la performanţele respective. Analiza corelaţiilor nu arată dacă potrivirea consfinţită de un coeficient ridicat se datorează aceloraşi subiecţi (Cosmovici, A., 1976, p. 26). Aceste teorii au fost criticate de partizanii metodei genetice, care susţin că *„răspunsul unui individ într-o situaţie dată nu poate fi apreciat pe baza trăsăturilor, ci pe baza răspunsurilor anterioare la situaţii similare"* (Ionescu, G., 1973, p. 58). Modul de a reacţiona al unei persoane nu este constant, schimbându-se o dată cu situaţia, ceea ce presupune cunoaşterea persoanei în situaţii cât mai variate. Orice trăsătură izolată prin teste are consecinţe comportamentale în funcţie de contextul situaţional şi de interacţiunea cu celelalte trăsături. Teoriile trăsăturilor nu prezintă interacţiunea diferitelor aspecte psihologice ale persoanei, nu exprimă influenţa mediului în formarea personalităţii şi, deşi se declară dinamice, par statice.

TEORIILE COMPORTAMENTULUI, incluzând teoriile behavioriste şi non-behavioriste, consideră comportamentul ca fiind determinat de factori situaţionali şi folosesc pentru cunoaşterea acestuia metoda observaţiei şi testele de aptitudini. Skinner, de exemplu, foloseşte o sarcină simplă aplicată la un număr mare de subiecţi, animale sau oameni, pentru a stabili validitatea empirică a principiilor condiţionării operante. Analizele experimentale ale comportamentului stabilesc legi precise şi cuantificabile care sunt aplicabile comportamentului individului actual. Dar posibilitatea de prognoză, de stabilire a comportamentului viitor rămâne îndoielnică.

O altă problemă legată de orientarea metodologică este aparatura experimentală automată şi definirea controlului asupra condiţiilor subiective în care comportamentul individului este observat şi înregistrat. Cercetările lui Skinner reprezintă o sursă de date pentru stabilirea empirică a legilor învăţării, cu determinări de mare precizie, a controlului condiţiilor şi variabilelor care afectează comportamentul. Cercetările sale au aplicaţii efective în toate domeniile psihologiei (psihofarmacologie, tehnologie educaţională, management industrial, tratament terapeutic), cu o anumită reţinere în ceea ce priveşte condiţiile artificiale şi experimentarea în condiţii de izolare a subiectului.

Dezavantajul fundamental al teoriilor comportamentului constă în subestimarea factorilor interni, subiectivi şi neglijarea aspectelor motivaţionale. Progresul presupune sistematizarea situaţiilor, realizarea unei taxonomii a situaţiilor (Cosmovici, A., 1992, pp. 16-24). Rezolvarea problemei întâmpină dificultăţi, deoarece sensul situaţiei depinde de subiect. De asemenea, mai apare problema corespondenţelor dintre situaţia reală şi situaţia de laborator, neexistând o identitate între cele două tipuri de manifestări.

TEORIILE PSIHODINAMICE îşi orientează preocupările spre aspectul motivaţional şi al reacţiilor defensive. Din punctul de vedere al validităţii conceptuale, se pune problema testării ştiinţifice a ipotezelor derivate din teoria psihanalitică. Problema verificării obiective şi sistematice a conceptelor centrale a fost neglijată mult timp. Freud însuşi nu a fost preocupat de validarea empirică, de care se ocupă mulţi psihologi în prezent, folosind conceptele psihanalitice ca bază pentru îmbogăţirea observaţiilor clinice, fără a fi necesară o verificare experimentală independentă. Mulţi cred că metoda care contribuie la verificarea ipotezelor psihanalitice este interviul clinic, verbalizările pacienţilor cu suferinţe intense, terapia de lungă durată. Analiştii consideră că experienţele relatate de pacienţi sunt relevante şi confirmă teoria. De asemenea, observaţiile clinice şi studiul de caz au folosit ca metodă pentru dezvoltarea şi testarea formulărilor psihanalitice, dar ele au deficienţe severe asociate cu utilizarea lor de către terapeut. Se fac eforturi pentru a remania obiectiv setul terapeutic, analistul nefiind un observator imparţial ; „*...observatorul clinic este întrebat la întâlnirea cu experimentalistul despre obiectivitate*" (Hjelle, A.L., Ziegler, J.D., 1981, pp. 53-59).

L. Silverman (1976, p. 622) face o amplă prezentare a dificultăţilor în acceptarea datelor clinice ca bază pentru suportul empiric al teoriei psihanalitice :

- raportările psihanalitice nu furnizează de obicei detalii asupra materialului clinic în maniera expusă de pacient pentru a putea ţine seama de ele şi a examina bazele inferenţelor ;
- de asemenea, acest material este supus rareori unei structuri replicabile, necesare pentru evaluarea procedurii ;
- nu se intervine de obicei în colectarea şi evaluarea datelor, se minimalizează efectul tendinţei, al predispoziţiei.

În afara aspectelor legate de validitatea empirică a teoriilor personalităţii, D. Fiske (1978, p. 25) arată că neclaritatea în înţelegerea persoanelor şi comportamentelor este generată de faptul că „*cercetătorii se străduiesc să înţeleagă propriile impresii, atribute despre persoanele care se comportă..., utilizează concepte derivate din experienţa cotidiană şi experienţa clinică*". În acelaşi timp, fiecare dată, scor şi statistică descriptivă este sintetizată din elemente eterogene, procedându-se la o aglomerare de date, şi nu la o integrare a lor. Se fac extrapolări nepermise şi generalizări nesistematice.

H. Paicheler (1984, pp. 277-307), se întreabă dacă diferenţa dintre psiholog şi observatorul naiv este tranşantă. *„Omul de pe stradă nu utilizează el însuşi, într-o manieră implicită, reguli de organizare ce stabilesc reguli de corespondenţă între trăsăturile atribuite sau nu se referă la modele sau tipuri ideale ?".* Se constată că impresia pe care ne-o formăm despre altă persoană rezultă din funcţionarea structurilor definite de o reprezentare socială a persoanei. *„Reprezentarea socială reflectă, ca orice teorie ştiinţifică, dezbaterile şi înfruntările ce există între grupurile sociale."*

În concluzie, această diversitate a punctelor de vedere indică clar faptul că înţelesul conceptului de personalitate se extinde în psihologie dincolo de termenul de „imagine superficială". Aceasta înseamnă că în psihologia actuală conceptul de personalitate se referă la aspectele esenţiale şi de durată ale persoanei. Pornind de la această observaţie constatăm că definiţiile teoretice ale personalităţii au câteva aspecte comune :

1. Multe definiţii descriu personalitatea ca un anume *tip de structură sau organizare ipotetică*. Comportamentul, sau cel puţin o parte a acestuia, poate fi organizat şi integrat prin personalitate. Cu alte cuvinte personalitatea este o abstracţie bazată pe inferenţe derivate din observarea comportamentului.
2. Multe definiţii pun accentul pe *nevoia de a înţelege semnificaţia diferenţelor individuale*. Aşadar, personalitatea este văzută ca unicitatea palpabilă a tuturor individualităţilor. În acest fel studierea personalităţii permite diferenţierea unei persoane de alta prin trăsături speciale sau combinaţii ale acestor trăsături.
3. Multe definiţii evidenţiază importanţa *abordării personalităţii în termenii istoriei personale a individului sau a perspectivei în dezvoltare*. Personalitatea reprezintă un proces de evoluţie cu variaţii sub influenţa internă sau externă, incluzând particularităţi biologice şi genetice, experienţe sociale şi schimbări ale circumstanţelor din mediu.

Orice definiţie a personalităţii depinde de cadrul teoretic care stă la baza elaborării ei. Pentru a înţelege o teorie particulară acesta trebuie inclusă în toate principiile psihologiei generale. Apoi se vor căuta toate interrelaţiile dinamice dintre aceste principii. De exemplu trebuie să cunoaştem cum percepţia este legată de învăţare, cum învăţarea se leagă de motivaţie, motivaţia de dezvoltare ş.a.m.d.

Psihologia contemporană deschide noi perspective în studierea şi cunoaşterea personalităţii. Dintre acestea cele mai importante şi care merită să fie evidenţiate sunt :

1. *Studiul proceselor cognitive şi al relaţiilor acestora cu alte aspecte ale funcţionării psihice.* Din acest punct de vedere, psihologii au început să se orienteze spre procesele simbolice cognitive din trei motive (Pervin, 1978) :

   • A devenit evident pentru psiholog faptul că modelul întăririi stimul – răspuns nu este adecvat pentru explicarea tuturor rezultatelor obţinute în cercetarea proceselor de învăţare. Se învaţă şi în absenţa întăririi la fel de bine ca şi în prezenţa acesteia. Procesul de învăţare la un adult nu este identic cu cel al unui copil sau al unei maimuţe. Această abilitate de a utiliza simbolurile şi de a gândi abstract evidenţiază faptul că procesul de învăţare este diferit ca tip, şi nu numai ca grad, aspect care a fost demonstrat pe organisme simple ;

   • A doua raţiune a emergenţei spre orientarea cognitivă în psihologie este influenţa celorlalte persoane în procesul dezvoltării psihice. J. Piaget arată că dezvoltarea intelectuală a copiilor, competenţa şi abilitatea de a face judecăţi morale asupra

comportamentului urmează o secvenţă de dezvoltare precisă. Un copil procesează constant informaţia din mediu, o asimilează şi o potriveşte în structurile preexistente. În acelaşi timp, prin asimilare, copilul poate schimba structurile în concordanţă cu noile informaţii din mediu ;

- A treia raţiune este legată de apariţia computerului care a produs schimbări în câmpul psihologiei. În acest fel, conceptul-cheie este procesarea de informaţii. Computerele sugerează noi moduri de procesare a ideilor care ar putea fi investigate. Utilizarea modelului computer pentru reprezentarea minţii umane a determinat introducerea în psihologie a noţiunilor „input", „procesare mediată la nivel central", „output", „feedback".

Toate aceste aspecte au determinat o creştere a interesului cercetătorilor pentru conceptul de „stil cognitiv". Acesta se referă la modurile diferite în care indivizii procesează informaţia şi la relaţia dintre aceste procesări şi alte aspecte ale funcţionării psihice. „Stilul cognitiv" este o altă cale de conceptualizare a organizării ierarhice a structurii şi dinamicii personalităţii. Termenul include conceptul de sine al individului (*individual's self-concept*), sistemul de credinţe individuale, concepţia despre lume, răspunsurile tipice şi idealurile.

Un „stil cognitiv" se referă la specificul individual şi acurateţea percepţiei, stilul de gândire, comportamentul direcţionat spre scop şi centrarea atenţiei. Stilul cognitiv organizează experienţa emoţională a persoanei, tipul de emoţii pe care o persoană este probabil că le are, intensitatea lor şi felul în care persoana le face faţă.

Orientarea cognitivistă prezintă şi dezavantaje în sensul că nu există instrumente adecvate pentru măsurarea fenomenelor cognitive şi nu se ştie prea mult despre impactul factorilor cognitivi asupra altor categorii ale experienţei (comportament şi emoţii). Ar trebui identificate variabilele care influenţează dezvoltarea, menţinerea şi schimbarea stilului cognitiv particular.

2. *Studierea producţiilor deosebite, a talentului şi creativităţii.* Acest aspect sugerează faptul că studiile trebuie să se orienteze spre evidenţierea a ceea ce persoana poate să devină, adică a „potenţialului uman în evoluţie". Acest concept este important pentru cunoaşterea funcţionalităţii optime a persoanei, al cărei obiectiv este identificarea şi definirea personalităţii normale şi adaptarea maximă a individului pentru realizarea potenţialităţilor de care dispune.
3. *Studiul determinanţilor fiziologici şi neurologici.* Comportamentul este influenţat de factori genetici, biochimici, farmacologici şi neurofiziologici care produc schimbări remarcabile în conceptele şi metodele care ghidează cercetarea psihologică. Studiile psihologice vizează interacţiunea dintre comportament şi bazele biologice, felul în care aceste procese biochimice şi neurofiziologice influenţează funcţionarea psihică (cogniţia, imaginaţia, afectele, senzaţiile). Investigaţia trebuie să meargă pe linia stabilirii coerenţei dintre semnificaţia factorilor fiziologici, acordul psiho-biologic în termeni de dezvoltare, comportament, experienţă individuală.
4. *Studii asupra procesului de autoreglare.* Abilitatea omului de a-şi controla viaţa personală, de a da importanţă contextului în care trăieşte, duce la necesitatea examinării sistematice a posibilităţilor individului de a-şi regla propriul comportament. Această reglare a comportamentului se face după scopuri şi standarde autoimpuse, iar reacţiile subiectului la propriile performanţe sunt autocritice sau produc satisfacţie. Studierea

persoanei trebuie să ţină seama de regulile prioritare şi de felul în care o persoană îşi alege o strategie comportamentală. Se impune studierea tipurilor de planuri individuale pe care subiecţii le fac pentru controlul paşilor unor secvenţe complicate subordonate unui scop de lungă durată. Atenţia trebuie canalizată spre procesele psihice care-i fac pe indivizi capabili să-şi construiască succesiuni de secvenţe ale activităţii.

Dar care va fi teoria pe care psihologul practician se bazează când îşi propune cunoaşterea şi înţelegerea persoanei? La această întrebare nu există un răspuns ferm, aşa cum nici o teorie nu epuizează sfera cunoaşterii şi explicaţiei. Situaţia particulară, sinteza datelor în faza finală a cunoaşterii, prin reunificarea tuturor datelor analizei, va reorienta psihologul spre aderarea la un punct de vedere teoretic. Aceasta presupune eliminarea tuturor ideilor preconcepute, o încercare de detaşare de un punct de vedere prestabilit sau dominant al gândirii sale.

Utilizarea testului, în cunoaştere, va direcţiona psihologul spre teoriile comportamentului sau ale trăsăturilor. Dar sinteza finală a datelor observate poate oferi explicaţii psihanalitice, cognitiviste sau de altă natură. Important este ca diagnosticul să fie valid, predicţia cât mai exactă, iar consilierea un sprijin real pentru subiect.

1.2. Înţelesul teoretic şi înţelesul referenţial în tratarea conceptelor de personalitate

Multitudinea teoriilor personalităţii demonstrează numeroase contradicţii teoretice, neajungându-se până în prezent la un punct de vedere unitar pentru explicarea structurii interne a persoanei, în dinamica şi complexitatea interactivă a factorilor. Dificultăţile explicative derivă din însuşi conceptul de personalitate, considerat a fi un *construct prea general* (A. Cosmovici, T. Rudică, 1989), sau din *generalitatea conceptelor* la care se recurge pentru explicarea conduitelor, care de fapt numai etichetează şi nu explică aceste conduite (M. Miclea, I. Radu, 1989). Se observă în literatura psihologică frecvente referiri la aceste aspecte, sugerându-se necesitatea înlocuirii conceptelor tradiţionale cu modele verosimile, renunţarea la tratarea conceptelor de personalitate ca nişte entităţi neschimbătoare, deoarece sensurile teoretice se schimbă atunci când se modifică referinţele. De exemplu, dacă modul de comportament al unei persoane este marcat de vivacitate în acţiune, randament şi eficienţă, precipitare, entuziasm şi elan, permanentă mişcare, energie şi vitalitate, atunci considerăm că ea se caracterizează prin *„activitate generală"*, trăsătură izolată de J.P. Guilford. Activismul devine factorul explicativ al comportamentului activ, situaţie în care nu se poate vorbi de o explicaţie, ci doar de o simplă descriere tautologică, prezentă şi în psihologia naivă.

Făcând referiri la şcoala vestică modernă, bazată pe caracteristicile personalităţii umane, Jerome Lagan (1988, pp. 614-616) consideră că aceasta poate fi împărţită în trei etape istorice distincte:

a) Perioada premergătoare ideilor psihanaliste şi behavioriste, care urmează descrierea antică tradiţională a tipurilor de temperament. Conceptele abstracte sugerau posibile corelaţii cu starea sufletească, comportamentul social şi stilul de muncă, originile lor fiind argumentate parţial fiziologic sau experienţial;

b) Psihanaliza, care aduce importante schimbări în natura conceptelor folosite pentru descrierea tipurilor umane. Caracteristica importantă a acestei concepţii constă în aceea că, atât pentru tipuri, cât şi pentru procesele fundamentale, aceste concepte nu au fost utilizate în limbajul comun, ci explică caracteristicile individului prin conflicte care nici măcar nu erau intuite de un spirit neinstruit. Cu toate acestea, termenii psihanalitici au generat afirmaţii care implică simptome şi comportamente ce nu ţin seama de situaţie;
c) Studiul diferenţelor individuale, care a orientat psihologia americană contemporană în două direcţii:
   • Cercetarea psihologică nederivând dintr-o teorie bogată, înţelesul constructului nu este dedus din relaţiile dintre legile şi principiile care stau la baza sa;
   • Cercetarea este absolut indiferentă faţă de caracteristicile individului, de temperamentul său sau de experienţa copilăriei, cunoaşterea realizându-se preponderent prin chestionare. Cele mai multe studii asupra personalităţii, apărute în *Journal of Personality and Social Psychology* şi în *Journal of Personality* din ultimii zece ani (raportat la 1988), folosesc chestionarele ca singura sursă principală pentru colectarea datelor, deşi cu 20 de ani în urmă se utilizau în mod frecvent instrumente pentru măsurarea comportamentului.

Acest aspect este important şi poate avea consecinţe dăunătoare, deoarece există o corelaţie mică sau inexistentă între indicatorul empiric analog conceptului bazat pe comportamentul manifest (funcţionalitate cognitivă, simptome fiziologice sau psihologice) şi indicatorul bazat pe întrebările din chestionar. Această constatare sugerează faptul că înţelesul conceptului nu poate fi acelaşi în diferite contexte de măsurare. Orice schimbare în informaţie, deci în aspectul referenţial, determinată de contextul de măsurare, schimbă şi înţelesul conceptului. Observăm că atât teoria psihometrică, cât şi cea piagetiană utilizează conceptul de inteligenţă, dar înlocuirea scalei lui Wechsler cu testul de conservare a masei sau volumului, utilizat de Piaget, schimbă înţelesul constructului de „inteligenţă a copilului".

Caracterul formal al unui concept sau enunţ nu poate fi utilizat prin el însuşi, ci prin luarea în considerare a sistemului din care face parte, a contextului care oferă valoare referenţială elementelor. Această disociere, arată Mario Bunge (1974, pp. 224-225), trebuie realizată la trei niveluri: *nivelul fizic real* (lucruri, proprietăţi, conexiuni etc.); *nivelul conceptual* (concepte, judecăţi, teorii), care se raportează la primul prin relaţia de referinţă, şi *nivelul lingvistic* (termeni, propoziţii, limbaje), care se raportează nemijlocit la nivelul conceptual prin relaţia de semnificaţie şi mijlocit la nivelul real prin relaţia de referinţă.

Cu toate acestea, sunt frecvente cazurile în care psihologii fac referiri la caracteristicile umane adresându-se unor calităţi considerate esenţiale, dar neschimbătoare semnificativ în funcţie de context, timp, subiect. Acest aspect este justificat prin faptul că psihologii studiază persoane şi afirmaţiile lor sunt generalizate deasupra timpului, locului şi subiecţilor, fără a fi împărţite în categorii mai fine:

În concluzie, înţelesul teoretic şi cel referenţial al propoziţiilor care vizează procese psihice şi valoarea de adevăr a acestora necesită specificarea clasei din care face parte subiectul, a contextului de analiză, precum şi durata lor de desfăşurare. Din păcate, cele mai multe studii care vizează aspectele personalităţii sunt redactate ca şi cum înţelesurile aspectelor psihologice studiate sunt independente de categoria subiectului şi de context.

Observaţiile menţionate impun o reconsiderare a prezumţiilor teoretice, metodologice şi metateoretice care să faciliteze cunoaşterea psihologică, s-o apropie cât mai mult de realitatea studiată în efortul de restabilire a psihologiei persoanei.

1.3. Validitatea constructului, o soluţie posibilă pentru evaluarea şi măsurarea personalităţii

Validitatea constructului oferă cadrul teoretic menit să fundamenteze analiza semnificaţiei psihologice a rezultatelor unui test. Aceasta presupune o analiză atentă a itemilor, o comparaţie a conţinutului lor cu aspectele reale pe care vrea să le sesizeze din punct de vedere psihologic. În cazul validităţii de construct, rezultatele obţinute prin folosirea unor mijloace şi procedee de cunoaştere trebuie transformate în noţiuni de psihologie generală. *„Pentru a dovedi că noţiunea este aplicabilă la test este necesar a se deduce din relaţia teorie - construct ipoteza despre comportare la test şi a se verifica ipoteza experimental"* (J.L. Cronbach, 1970). De exemplu, teoria anxietăţii conţine următoarele presupuneri: dacă subiecţii sunt ameninţaţi cu un electroşoc, anxietatea lor creşte; nevroticii sunt mai anxioşi decât cei normali; anxietatea scade la administrarea unui medicament; persoanele anxioase au un nivel de pretenţii ridicat. Toate aceste aşteptări trebuie verificate experimental sau prin cercetări statistice, pentru a stabili deosebiri între grupuri. Validitatea constructului este mai complexă decât celelalte forme de validare, deoarece se plasează la intersecţia dintre teoria elaborării testelor şi teoria personalităţii. Din această cauză, problema validităţii de construct prezintă numeroase dificultăţi, iar de înţelegerea şi rezolvarea ei corectă depinde progresul în evaluarea şi măsurarea personalităţii. Concret, această formă de validare presupune a stabili dacă o anumită dispoziţie există şi dacă testul elaborat măsoară diferenţele individuale ale subiecţilor în dispoziţia respectivă.

Majoritatea cercetărilor orientate spre măsurarea personalităţii urmăresc un itinerar clasic. Ipoteza existenţei unor diferenţe individuale într-o dispoziţie este asociată cu variaţiile în performanţă. Apoi se alege un instrument de măsură pentru dispoziţie şi un indicator al performanţei, iar, în final, indivizii sunt evaluaţi cu instrumentul de măsură stabilit pentru dispoziţie şi indicatorul performanţei.

Dar această legătură care se stabileşte între scorurile instrumentului de măsură a dispoziţiei şi indicatorul performanţei reprezintă doar o primă etapă în stabilirea validităţii şi studiul nu trebuie să se oprească aici. De asemenea, observăm că nu se poate compara direct dispoziţia cu performanţa, metoda de măsurare este indirectă şi, din această cauză, înţelesul relaţiei este obscur, iar certitudinea îndoielnică.

Validitatea de construct, consideră R. Hogan şi A.R. Nicholson (1988, p. 622), trebuie să releve *„ce scoruri explică testul şi în ce direcţii testul reflectă dispoziţia..., ea nu este decât testarea ipotezei şi permite examinarea termenului constructului. Întreaga discuţie este dacă suntem capabili să decidem dacă dispoziţia există şi dacă testul o măsoară"*.

P.E. Meehl (1977, pp. 33-55) consideră constructul teoretic drept un concept deschis din următoarele motive:

- lista provizorie a indicatorilor operaţionali ai constructului poate fi modificată şi/sau extinsă;

- relaţia dintre un singur indicator şi construct este probabilistică ;
- natura internă a constructului este nedeterminată.

Se constată că, în contrast cu un fapt observat, care poate fi caracterizat printr-un grad de intersubiectivitate, dar care poate fi confirmat sau infirmat fără a privi la o teorie particulară, constructul nu este direct observabil şi poate fi cunoscut numai dacă sesizăm reţeaua de reguli pe care el o relevă. Această reţea de reguli poate evidenţia proprietăţile observabile sau aspectele calitative pentru fiecare dintre construcţiile teoretice.

Noţiunea „validitate de construct" a fost introdusă în psihologie de J.L. Cronbach (1955, pp. 281-302), care evidenţiază câteva aspecte importante pentru conceptele psihologice. Deoarece un singur criteriu nu este suficient pentru a stabili validitatea măsurării, el recomandă examinarea reţelei întregi prin corelaţii externe ale testului şi elaborarea unei reţele nomologice (*nomological net*) pe care constructul este fundamentat.

J. Loevinger (*apud* Hogan, R., Nicholson, A.R., 1988 pp. 621-626) a propus trei moduri de evaluare a gradului în care testul este un indicator valid al dispoziţiei :

- examinarea componentelor esenţiale ale testului, care constă în a verifica dacă conţinutul itemului relevă domeniul dispoziţiei ;
- studierea componentelor structurale ale măsurării. Teoria referitoare la o dispoziţie va realiza inferenţe în legătură cu corelaţiile dintre itemii testului şi modelul propus ;
- evaluarea componentelor externe ale măsurării. Realizarea corelaţiilor dintre itemi şi scorurile totale ale testului, precum şi indicatorii performanţei.

Campbell şi Fiske (1959) propun combinarea convergentă şi utilizarea unui criteriu discriminativ. Se recomandă ca pentru mai mult decât o dispoziţie să se folosească mai mult decât o metodă de evaluare. Practic, se caută corelaţii pozitive cu teste similare deja verificate (*convergenţă*) sau corelaţii negative ori apropiate de zero cu variabile faţă de care proba trebuie să se diferenţieze (*discriminare*).

Gough H.G. (1965, pp. 294-302) consideră că pentru studierea validităţii de construct sunt necesare trei faze :

- examinarea „corelaţiei externe a scorurilor scalei", prin care se va stabili cu ce anume este corelat testul şi cu ce nu se corelează. În această fază, scala va distinge, de exemplu, delincvenţii de non-delincvenţi ;
- studierea „implicaţiilor personologice" ale performanţelor la test. Se va proceda la evaluarea semnificaţiei scorului scalei. Persoanele cu scoruri înalte şi joase vor fi caracterizate utilizându-se informaţii obţinute de la cei care-i cunosc ;
- analiza covariaţiei scorurilor scalei cu comportamentul non-test, deci interpretarea relaţiilor dintre scorurile test şi performanţa non-test.

Un alt punct de vedere este cel susţinut de D.M. Buss şi K.H. Craik (1983, pp. 105-126), care propun, pentru studierea validităţii de construct, *„analiza frecvenţei în dezvoltarea criteriului"*. Procedeul constă în a întreba indivizii despre acte nominalizate (comportamente intenţionale specifice) care reflectă operaţia dispoziţiei studiate. Inventariind comportamentele intenţionale specifice, cerem de fapt indivizilor să dezvolte modelul şi să realizeze un „construct dispoziţional". În această situaţie apare problema nominalizării actelor de conduită specifice dispoziţiei, deoarece anumite acte vor fi considerate mai bune pentru momentul dispoziţiei decât altele. Procedeul asigură şi dezvoltă criteriul şi, comparând frecvenţa actelor modelului în conduita cotidiană cu scorurile testului, vom putea evalua gradul în care testul măsoară dispoziţia.

Observăm că nici un punct de vedere dintre cele prezentate nu depăşeşte toate dificultăţile legate de problema validităţii. Mulţi cercetători au tendinţa examinării predictorului şi criteriului fără a se întreba ce semnifică scorurile testului sau ce deducţii se pot face pe baza acestor scoruri. Alţii se limitează la studiul validităţii scalelor din chestionare fără a-şi pune problema covariaţiei dintre măsurile personalităţii, determinate în acest mod, şi dezirabilitatea socială a răspunsurilor. Faptul că acestea nu reprezintă o „autoraportare", ci o „autoprezentare" constituie o serioasă limită a acestei metode. Din această cauză, sensul acestei „autoprezentări" nu este transparent; noi cunoaştem numai ceea ce subiecţii vor să-şi atribuie. Totuşi, în studiile de laborator, în condiţii experimentale, manevrând cu discreţie caracteristicile mediului, obstacolele validităţii pot fi depăşite. Dar nu se poate vorbi de constructe în afara contextului situaţional şi a legilor teoretice.

1.4. Posibilităţi de determinare a validităţii de construct

Validitatea teoretică este definită azi ca fiind un indicator al gradului în care un test măsoară constructul pe care se presupune că-l măsoară. Altfel spus, acest tip de validitate este util deoarece un test este construit pentru măsurarea unei caracteristici pe care subiecţii o posedă în diferite grade. Constructul este descris printr-o definiţie operaţională care precizează indicatorii observabili şi mijlocul prin care aceştia pot fi măsuraţi. Deseori, un test nu poate măsura toate aspectele constructului deoarece definiţia acestuia conţine elemente foarte complexe şi vagi. Din această cauză, validitatea teoretică este stabilită mai degrabă printr-o acumulare de evidenţe decât printr-un singur indice. Specialiştii în măsurare se bazează pe teoria referitoare la trăsătura măsurată şi fac predicţii asupra comportamentului la test într-o multitudine de situaţii. Aceste predicţii sunt verificate experimental şi, dacă se dovedesc a fi exacte, duc la concluzia validităţii teoretice a testului. Dacă ele sunt false sau insuficient de exacte, există mai multe explicaţii: sau experimentarea nu a fost bine realizată, sau teoria care stă la baza construcţiei testului este falsă, sau testul nu măsoară constructul respectiv.

Pentru stabilirea validităţii teoretice, toate sursele de predicţie pot fi folosite şi verificate empiric. Următoarele elemente pot constitui criterii de evidenţiere a validităţii teoretice: toate informaţiile referitoare la natura itemilor testului, omogenitatea testului, stabilitatea tuturor condiţiilor de aplicare, date referitoare la validitatea de conţinut şi validitatea predictivă, predicţiile referitoare la diferite grupuri, modificarea rezultatelor în timp, corelaţiile dintre construct şi diferite variabile demografice şi procedeele de măsurare folosite de test.

Validitatea teoretică a unui test poate fi cunoscută în diferite moduri în funcţie de problema care se pune. De exemplu, putem fi interesaţi de proporţia de varianţă observată care decurge din variabila măsurată de test sau din măsura în care randamentul la test coincide cu gradul de prezenţă a caracteristicii pe care presupunem că o măsurăm.

Pentru realizarea acestor constatări există posibilitatea folosirii mai multor metode: metode intratest, metode intertest, metode criteriale, manipulări experimentale şi studii de generalizabilitate etc.

Metodele intratest vizează stabilirea validităţii de conţinut în funcţie de definiţiile operaţionale ale constructului şi studii de omogenitate a testului cu ajutorul indicelui de consistenţă internă, prin determinarea fie a coeficientului alpha, fie a coeficientului Kuder-Ricarson.

Problema erorilor de măsurare presupune câteva precizări suplimentare. Componentele „eroare" ale scorurilor observate la un subiect pot fi considerate ca fiind *suma erorilor care provin din surse precise de eroare.* Aceste surse de eroare sunt independente unele de altele, între ele nu există nici o corelaţie, aspect care constituie un postulat.

Pentru fiecare sursă de eroare, se poate trasa curba erorilor mai multor subiecţi, în care *varianţa distribuţiei erorilor* este formată din *suma distribuţiilor provenite de la fiecare sursă de eroare*. Estimarea fidelităţii depinde de estimarea varianţei eroare, adică distribuţia erorilor ($S^2{}_E$). Metoda de estimare a fidelităţii trebuie orientată spre estimarea diferitelor varianţe eroare ($S^2{}_E$), pentru că există surse de eroare diferite care intervin de fiecare dată.

Pentru evaluarea unui coeficient de fidelitate este foarte important să cunoaştem metode pentru a repera sursele de varianţă care pot interveni. Aceste surse pot fi următoarele:

- varianţa distribuţiei erorilor ca rezultat al unei schimbări care apare într-o situaţie sau alta, într-un mediu sau altul ($S^2{}_E$);
- varianţa care decurge din subiectivitatea corectării ($S^2{}_{ES}$);
- varianţa datorată hazardului ($S^2{}_{EH}$) sau altor surse: memorie ($S^2{}_{EM}$), oboseală ($S^2{}_{EO}$).

Metoda test - retest constă în a aplica acelaşi test de două ori aceluiaşi grup de subiecţi la un interval mai mic sau mai mare de timp. Componentele pentru obţinerea varianţei totale la test sunt:

$$S^2{}_X = S^2{}_A + S^2{}_{EM} + S^2{}_{AEQ} + S^2{}_{EA} + S^2{}_{EH} + S^2{}_{ES} + S^2{}_{AF}$$

unde:

$S^2{}_X$ = varianţa totală;
$S^2{}_A$ = varianţa adevărată;
$S^2{}_{EM}$ = varianţa eroare datorată măsurării;
$S^2{}_{AEQ}$ = varianţa adevărată specifică;
$S^2{}_{EA}$ = varianţa eroare datorată condiţiilor de aplicare a testului;
$S^2{}_{EH}$ = varianţa eroare datorată răspunsurilor date prin hazard;
$S^2{}_{ES}$ = varianţa eroare datorată subiectivităţii corectării;
$S^2{}_{AF}$ = varianţa eroare datorată fluctuaţiilor scorurilor adevărate, în diferite ocazii.

Eroarea totală, în cazul acestei metode, este egală cu suma a patru termeni din ecuaţie. Varianţa adevărată cuprinde ceea ce aparţine celor două prezentări ($S^2{}_A$) şi ceea ce atribuim memoriei ($S^2{}_{AEM}$). Coeficientul de fidelitate are forma:

$$r_{XX}{}^1 = 1 - \frac{S^2{}_{EA} + S^2{}_{EH} + S^2{}_{ES} + S^2{}_{AF}}{S^2{}_X}$$

unde $S^2{}_{EA}$ reprezintă sursele de varianţă survenite într-o singură ocazie.

Aplicarea acestei metode prezintă mai multe dificultăţi. Efectul exerciţiului său al memorării poate influenţa subiecţii la a doua aplicare, astfel încât erorile înregistrate în

cursul celor două prezentări au tendinţa să fie în corelaţie. Mai mult, modificarea abilităţii subiecţilor contribuie, de asemenea, la eroare. Este deseori dificil de precizat dacă eroarea reprezintă efectul creşterii sau diminuării corelaţiei între rezultate. După Gulliksen (1950), corelaţia va fi mai mare dacă intervalul de timp dintre cele două prezentări este scurt şi oboseala intervine în mică măsură. În acest caz, corelaţia obţinută este o supraestimare a coeficientului de precizie. Dacă intervalul dintre prezentări este lung, memoria intervine mai puţin, iar efectul este reducerea corelaţiei.

Dacă considerăm fluctuaţia scorurilor adevărate ca eroare, atunci fidelitatea este subestimată, iar dacă efectul memoriei este considerat ca varianţă adevărată, atunci fidelitatea este supraestimată. Varianţa atribuită fluctuaţiei scorurilor adevărate creşte o dată cu durata intervalului dintre cele două prezentări, iar efectul memoriei scade. Intervalul ideal permite reducerea, pe cât posibil, a efectului combinat al celor doi factori.

Analiză a varianţei interne prin metoda înjumătăţirii

Datorită limitelor unor metode de analiză a fidelităţii şi faptului că fidelitatea este estimată printr-un coeficient de echivalenţă, metoda înjumătăţirii (*split half*) este utilă. În mod obişnuit, procedeul constă în a ordona itemii în ordinea dificultăţii. Apoi vom împărţi testul în două, echilibrând gradul de dificultate a fiecărei părţi pe baza indicelui p_i (indicele de dificultate a itemului) pentru fiecare item. În acest fel, construim două teste de dificultate şi variabilitate echivalente în aşa fel încât mediile şi abaterile standard să aibă valori cât mai apropiate posibil. Cele două teste vor măsura aceleaşi scoruri adevărate, deci ele măsoară acelaşi conţinut şi există o corelaţie pozitivă perfectă între scorurile adevărate.

Metoda presupune obţinerea unui scor de către fiecare subiect pentru fiecare jumătate şi calcularea corelaţiei dintre aceste scoruri. Această corelaţie este o estimare a fidelităţii prin înjumătăţire şi, dacă presupunem că cele două părţi sunt paralele, putem utiliza formula Spearman-Brown pentru calculul fidelităţii testului în întregime. Rezultatul obţinut este o estimare ajustată a fidelităţii dacă jumătăţile obţinute pot fi considerate ca fiind cu adevărat paralele, iar formula dă o subestimare a fidelităţii. În cazul în care cele două jumătăţi sunt mai mult sau mai puţin echivalente, coeficientul α dă o subestimare a fidelităţii, iar dacă cele două componente sunt τ (tau) echivalente, coeficientul α dă o estimare exactă a fidelităţii testului.

În toate cazurile trebuie să ne asigurăm că subiecţii au avut suficient timp pentru a răspunde la toţi itemii, înainte de a diviza testul original în două părţi. Trebuie ca testul să fie cât mai omogen şi cu o lungime suficientă, astfel încât coeficientul α să ofere o bună aproximare a preciziei.

În cazul în care nu putem postula varianţe egale pentru cele două părţi, Rulon (1939) a luat în considerare distribuţia diferenţelor scorurilor celor două părţi pentru a estima fidelitatea testului în întregime folosind ecuaţia $r_{XX}{}^1 = 1 - \frac{S^2{}_D}{S^2{}_X}$.

Guttman (1955) a propus o ecuaţie care duce la rezultate identice cu cele pe care le obţinem prin ecuaţia lui Rulon $r_{XX}{}^1 = 2\left(1 - \frac{S^2{}_A + S^2{}_B}{S^2{}_X}\right)$, unde A şi B desemnează jumătăţile.

Magnusson (1967) a demonstrat de ce cele două ecuaţii duc la acelaşi rezultat. Dacă varianţele sunt asemănătoare, formulele lui Rulon şi Guttman dau o estimare a fidelităţii egală cu cea obţinută prin formula Spearman-Brown. Dacă varianţele diferă, formula Spearman-Brown dă tot timpul o estimare mai mare decât celelalte două.

Varianţa totală a fiecărei jumătăţi de test se descompune în felul următor:

$$S^2_1 = S^2_A + S^2_{AEQ} + S^2_{EA} + S^2_{EH} + S^2_{ES}$$

unde S^2_1 este varianţa unei jumătăţi;

$$r_{1,2} = 1 - \frac{S^2_{AEQ} + S^2_{EA} + S^2_{EH} + S^2_{ES}}{S^2_1}$$

unde $r_{1,2}$ este corelaţia dintre jumătăţi şi estimarea fidelităţii prin înjumătăţirea testului original.

Coeficientul obţinut prin această metodă subestimează coeficientul de fidelitate pentru întregul test, dacă jumătăţile sunt asemănătoare. De asemenea, vom supraestima corelaţia medie între combinaţiile posibile de jumătăţi paralele. Metoda fidelităţii prin înjumătăţire nu poate fi utilizată pentru teste de viteză.

Coeficientul alfa şi coeficientul Kuder-Ricardson

Este posibil să divizăm un test în atâtea părţi câţi itemi sunt. Putem postula că toţi itemii sunt paraleli, deci au aceeaşi medie, aceeaşi varianţă şi intercorelaţii egale. Kuder şi Ricardson (1937) au formulat o ecuaţie care ne permite să obţinem coeficienţi de fidelitate.

Astfel, varianţa totală a unui test de ***n*** itemi este egală cu:

$$S^2_X = \sum S^2_i + 2\sum r_{ij} S_i S_j \quad \text{pentru } i \neq j.$$

Pe baza postulatelor şi numărului de covarianţe incluse, obţinem:

deoarece $nS^2_{med,\,i} = \sum S^2_i$, atunci $r_{med,ij} = \dfrac{S^2_X - \sum S^2_i}{(n-1)\sum S^2_i}$

unde $r_{med,ij}$ este media intercorelaţiilor.

Dacă considerăm că $r_{med,ij}$ este o corelaţie între itemi paraleli, va constitui, de asemenea, un coeficient de fidelitate a itemului. Nu ne rămâne decât să folosim formula Spearman-Brown pentru a calcula fidelitatea unui test format din ***n*** itemi. Forma finală a „formulei 20” Kuder şi Ricardson este:

$$r_{XX}^1 = \frac{n}{n-1}\left(\frac{S^2_X - \sum S^2_i}{S^2_X}\right) = \alpha \quad \text{(Cronbach).}$$

Dacă itemii sunt dihotomici $S^2_i = p_i q_i$, ecuaţia de mai sus devine:

$$r_{XX}^1 = \frac{n}{n-1}\left(\frac{S^2_X - \sum p_i q_i}{S^2_X} = KR_{20}\right)$$

Cronbach a demonstrat că KR_{20} (caz special al coeficientului α) este egal cu media tuturor coeficienţilor obţinuţi prin metoda înjumătăţirii, calculaţi prin formula lui Rulon

sau Guttman, pentru toate jumătăţile posibile ale unui test. KR_{20} este un coeficient de omogenitate sau de consistenţă internă care dă o mai bună estimare a fidelităţii. El poate fi considerat ca fiind corelaţia între teste paralele dacă eşantionarea itemilor s-a făcut prin hazard.

În ultima ecuaţie diferenţa $S^2_X - \Sigma S^2_i$ de la numărător este egală cu covarianţa a n(n-1) itemi ai unui test. În acest caz, ecuaţia poate avea forma:

$$r_{XX}^{1} = \frac{n}{n-1}\left(\frac{\sum\sum COV_{ij}}{S^2 X}\right) \text{ pentru } i \neq j.$$

Varianţa adevărată este deci dependentă de valoarea covarianţei dintre itemii unui test şi este determinată de intercorelaţii şi varianţele itemilor. Aceasta ne permite să afirmăm că coeficientul KR_{20} (indicele de consistenţă internă) depinde de corelaţiile dintre itemi, deci de gradul în care măsoară aceeaşi variabilă, altfel spus, de omogenitatea itemilor.

S-a dezvoltat şi formula KR_{21} de estimare a fidelităţii pentru a putea postula dacă itemii au acelaşi coeficient de dificultate:

$$KR_{21} = r_{XX}^{1} = \frac{n}{n-1}\left(\frac{S^2 X - np_{med}q_{med}}{S^2 X}\right).$$

Există şi altă metodă de estimare a fidelităţii unui test. Este vorba de combinarea metodelor test - retest cu cea a testelor paralele. Procedeul utilizat constă în prezentarea unei forme a testului unui grup de subiecţi, apoi, după un interval de timp, prezentarea celei de-a doua forme aceluiaşi grup. Corelaţia astfel obţinută este un *coeficient de stabilitate - echivalenţă*. Datorită surselor de eroare care intervin dacă utilizăm două metode, *coeficientul de stabilitate - echivalenţă* este mai sensibil şi constituie o subestimare a fidelităţii.

Trebuie precizat că orice coeficient de fidelitate depinde de grupul de subiecţi testaţi şi de sursele de eroare care intervin. Putem vorbi de mai mulţi coeficienţi de fidelitate pentru acelaşi test, şi nu de „fidelitatea" unui test". Aceşti coeficienţi diferiţi au semnificăţii diferite. Cronbach, Rajaratman, Gleser şi Nada (1972) au prezentat teoria „generalizabilităţii", prin care demonstrează posibilitatea de a generaliza observaţiile, pornind de la un ansamblu, la un alt ansamblu, în cadrul aceleiaşi populaţii. Prin analiză de varianţă putem studia posibilităţile de a generaliza un rezultat la diverse condiţii avute în vedere.

Metodele intertest studiază corelaţiile dintre mai multe teste pentru a verifica dacă ele măsoară acelaşi construct. Este vorba de a stabili validitatea congruentă corelând scorurile obţinute la noul test cu cele ale unui test bine cunoscut. În cazul în care corelaţia este ridicată, putem presupune că noul test măsoară acelaşi construct ca şi testul deja recunoscut pentru calităţile sale de măsurare. Aceste metode folosesc şi studiile de analiză factorială, tehnică statistică utilizată pentru a determina numărul de factori, pe baza cărora putem explica intercorelaţiile unui ansamblu de teste. Tehnica permite determinarea numărului de factori şi explică mai bine scorurile obţinute la fiecare dintre teste precizând gradul de varianţă între scorurile explicate de fiecare factor (ce procent din varianţa totală este acoperită de varianţa fiecărui factor). Testele care au în comun o

varianță ridicată sunt cele care măsoară același construct. Dacă această tehnică este folosită pentru a studia validitatea, putem vorbi de validitate factorială ca un aspect al validității teoretice.

Pentru exemplificare prezentăm în tabelul nr. 3 șase subteste, componente ale aceluiași test :

Tabelul nr. 3

	1	2	3	4	5	6
1. Reprezentare spațială	1,00	0,37	0,27	0,47	0,59	0,35
2. Raționament		1,00	0,37	0,46	0,42	0,43
3. Vocabular			1,00	0,31	0,27	0,63
4. Simț mecanic				1,00	0,52	0,42
5. Percepția dimensiunilor					1,00	0,37
6. Logică verbală						1,00

Constatăm că reprezentarea spațială, măsurată cu ajutorul testului este relativ în legătură cu percepția dimensiunilor (r = 0,59), iar rezultatele la proba de vocabular sunt în legătură cu cele de la logică verbală (r = 0,63). Se observă prezența a doi factori principali, iar testul format din șase subteste măsoară în realitate doi factori. O analiză factorială prin metoda componentelor principale (Hotteling) și a rotației factorilor prin metoda varimax permite următoarele constatări (datele sunt prezentate în tabelul nr. 4) :

Tabelul nr. 4

	FACTOR 1	FACTOR 2
1. Reprezentare spațială	**0,78**	0,12
2. Raționament	0,54	0,46
3. Vocabular	0,11	**0,89**
4. Simț mecanic	**0,73**	0,29
5. Percepția dimensiunilor	**0,84**	0,15
6. Logică verbală	0,27	**0,84**

Numerele prezentate în tabel reprezintă coeficienții de saturație, care sunt interpretați ca fiind coeficienți de corelație între factori și variabile. Testul original este considerat un test de aptitudini pentru studii secundare. Dar rezultatele analizei factoriale arată în mod evident că sunt două teste omogene, fiecare măsurând un construct. Primul este compus din itemi care măsoară reprezentarea spațială, simțul mecanic și percepția dimensiunilor. Acest construct poate fi numit *„aptitudini pentru științe tehnice"*. Al doilea test este compus din itemi care măsoară vocabularul și logica verbală, iar constructul măsurat poate fi numit *„aptitudine verbală"*.

O altă abordare, folosită în contextul metodelor interteste, constă în studierea validității convergente și discriminative, propusă de Campbell și Fiske (1959). Validitatea convergentă permite să demonstrăm că două teste măsoară același construct, în timp ce validitatea discriminativă constă în a demonstra independența sau lipsa de corelație a unui test cu alte teste care măsoară un construct diferit.

Studiile de validitate predictivă, care vizează stabilirea legăturii dintre predictor şi criteriu, adică predicţia criteriului pe baza scorurilor obţinute la test, sunt indicatori buni ai constructului măsurat de test. Această tehnică este deseori folosită pentru construirea inventarelor de interese generale sau profesionale şi a testelor de personalitate. În aceste teste trebuie introduşi itemi care diferenţiază cu adevărat grupurile şi care vor permite descrierea psihologică a subiecţilor după randamentul la test.

Studiile de generalizabilitate sunt foarte complexe şi în acelaşi timp foarte complete. Un model este studiul de validitate „multitrăsături - multimetode" propus de Campbell şi Fiske. Această tehnică se bazează pe principiul în baza căruia un test măsoară un construct folosind o metodă particulară. Rezultatele la test pot fi dependente de constructul măsurat, de metoda utilizată sau de combinaţia celor două. Deci, dacă vom compara trăsătura care ne interesează cu alte trăsături, folosind diferite metode, rezultatele pot fi variabile. Este vorba, de fapt, de studierea validităţii convergente, a validităţii divergente şi a omogenităţii testului. De exemplu, dacă cu ajutorul a trei teste măsurăm trei trăsături, respectiv gradul de liberalism (A), cultura generală (B) şi alienarea (C), aplicând aceluiaşi grup de subiecţi trei metode diferite: metoda (I), cu răspunsuri la alegere, metoda (II), prin care se cere să se răspundă cu adevărat şi fals, şi metoda (III), care presupune completare de fraze, obţinem următoarele rezultate (tabelul nr. 5):

Tabelul nr. 5

		METODA I			METODA II			METODA III		
	Trăsături	A_1	B_1	C_1	A_2	B_2	C_2	A_3	B_3	C_3
MET I	A_1	0,87								
	B_1	0,64	0,80							
	C_1	0,28	0,31	0,82						
MET II	A_2	0,71	0,58	0,27	0,85					
	B_2	0,25	0,66	0,32	0,61	0,78				
	C_2	0,11	0,22	0,72	0,43	0,32	0,79			
MET III	A_3	0,70	0,30	0,08	0,68	0,52	0,37	0,81		
	B_3	0,27	0,66	0,09	0,57	0,70	0,28	0,65	0,79	
	C_3	0,09	0,12	0,67	0,19	0,24	0,64	0,47	0,38	0,80

Acest tabel prezintă pe diagonala principală coeficienţii de fidelitate. Se observă că pentru metoda (I) fidelitatea pentru cele trei teste este de 0,87, 0,80 şi, respectiv, 0,82.

Din tabel putem desprinde patru categorii de rezultate:

Prima categorie este evidenţiată de diagonala principală unde sunt prezentate estimările fidelităţii pentru fiecare test şi pentru fiecare metodă (acelaşi test, aceeaşi metodă). Observăm că aceşti coeficienţi au valori ridicate şi stabile.

A doua categorie este formată din corelaţiile dintre trăsături diferite măsurate prin metode diferite. Aceste sunt corelaţiile:

$r_{A1,B2} = 0{,}25$, $r_{A1,C2} = 0{,}11$, $r_{B1,C2} = 0{,}22$, $r_{A1,B3} = 0{,}27$, $r_{A1,C3} = 0{,}09$, $r_{B1,C3} = 0{,}12$, $r_{A2,B3} = 0{,}57$, $r_{A2,C3} = 0{,}19$, $r_{B2,C3} = 0{,}24$, $r_{B1,A2} = 0{,}58$, $r_{C1,A2} = 0{,}27$, $r_{C1,B2} = 0{,}32$, $r_{B2,A3} = 0{,}52$, $r_{C2,A3} = 0{,}37$, $r_{C2,B3} = 0{,}28$, $r_{B1,A3} = 0{,}30$, $r_{C1,A3} = 0{,}08$, $r_{C1,B3} = 0{,}09$.

Toate aceste valori ajută la studierea validităţii discriminative, care este foarte mică faţă de corelaţiile aceleiaşi trăsături măsurate prin metode diferite ($r_{A1, A2} = 0,71$).

A treia categorie este formată din corelaţiile dintre diferite trăsături măsurate prin aceeaşi metodă:
$r_{A1, C1} = 0,28$, $r_{B1, C1} = 0,31$, $r_{A2, B2} = 0,61$, $r_{A2, C2} = 0,43$, $r_{A1, B1} = 0,64$, $r_{A3, B3} = 0,65$, $r_{A3, C3} = 0,47$, $r_{B3, C3} = 0,38$, $r_{B2, C2} = 0,32$.

Aceste corelaţii sunt măsuri ale varianţei care decurge din metodele folosite.

A patra categorie este formată din corelaţiile dintre aceeaşi trăsătură şi diferite metode:
$r_{A1, A2} = 0,71$, $r_{B1, B2} = 0,66$, $r_{C1, C2} = 0,72$, $r_{A2, A3} = 0,68$, $r_{B2, B3} = 0,70$, $r_{C2, C3} = 0,64$.

Aceşti coeficienţi sunt folosiţi pentru studierea validităţii convergente.

Pe baza acestor rezultate putem face următoarele constatări:

1. Coeficienţii de fidelitate trebuie să aibă valori ridicate, la fel şi corelaţiile aceleiaşi trăsături măsurate prin diferite metode (vezi diagonala principală şi corelaţiile $r_{A1, A2} = 0,71$, $r_{B1, B2} = 0,66$, $r_{C1, C2} = 0,72$, $r_{A2, A3} = 0,68$, $r_{B2, B3} = 0,70$, $r_{C2, C3} = 0,64$). Mai mult, coeficienţii de corelaţie ai aceleiaşi trăsături măsurate prin diferite metode trebuie să fie mult mai mari decât corelaţiile dintre trăsături diferite măsurate prin aceeaşi metodă ($r_{A1, A2} = 0,71$ mai mare faţă de $r_{B1, A2} = 0,58$ şi, de asemenea, mai mare decât $r_{C1, A2} = 0,27$ etc.). Altfel spus, diferenţele dintre trăsături trebuie să fie mult mai importante decât diferenţele dintre metode.
2. Coeficienţii de corelaţie ai aceleiaşi trăsături măsurate prin diferite metode trebuie să fie mai mari decât corelaţiile dintre trăsături diferite măsurate prin metode diferite ($r_{A1, A2} = 0,71$ mai mare faţă $r_{A1, B2} = 0,25$ şi, de asemenea, mai mare decât $r_{A1, C2} = 0,11$ etc.).
3. Corelaţiile dintre trăsături diferite trebuie să fie mici ($r_{A1, C1} = 0,28$) şi corelaţiile dintre trăsături diferite trebuie să fie foarte mici faţă de corelaţiile dintre măsurile aceleiaşi trăsături ($r_{A1, C1} = 0,28$ mai mic faţă de $r_{A1, A2} = 0,71$).

Vom spune că există validitate convergentă dacă obţinem corelaţii ridicate între măsurile aceleiaşi trăsături obţinute prin diferite metode ($r_{A1, A2} = 0,71$, $r_{A1, A3} = 0,70$) şi există validitate discriminativă dacă obţinem corelaţii scăzute între trăsături diferite măsurate prin aceeaşi metodă ($r_{A1, C1} = 0,28$).

Efectul metodei este relevant dacă corelaţiile testelor care măsoară trăsături diferite sunt mai ridicate pentru aceeaşi metodă decât pentru metode diferite. De exemplu, putem vorbi de un efect al metodei dacă $r_{A1, C1} = 0,28$ sau $r_{B1, C1} = 0,31$ sunt mai mari decât $r_{A1, C2} = 0,11$ şi $r_{B1, C2} = 0,22$. În acest caz putem vorbi de un „efect de halo" metodologic care se manifestă prin tendinţa de supraestimare a corelaţiilor dintre variabilele măsurate prin aceleaşi metode.

Specificăm că în contextul validităţii de construct fidelitatea testului este definită ca fiind gradul de concordanţă dintre două măsurări ale aceleiaşi trăsături cu aceeaşi metodă, iar validitatea este definită prin gradul de concordanţă între două măsurări ale aceleiaşi trăsături prin metode diferite.

CAPITOLUL II

ASPECTE METODOLOGICE ÎN CUNOAŞTEREA PSIHOLOGICĂ A PERSOANEI. DIFICULTĂŢI ŞI CONTROVERSE

2.1. Critica actuală a tendinţelor de cuantificare în cunoaşterea psihologică a persoanei

Atingerea dezideratului propus, înţelegerea şi cunoaşterea personalităţii umane, a determinat o adevărată explozie a tendinţelor de cuantificare şi de cunoaştere a persoanei cu ajutorul testelor, psihotehnica şi psihologia aplicată luând o mare amploare. Dar reacţia contrară nu a întârziat mult şi după interzicerea, în 1936, a psihologiei aplicate în fosta URSS şi în alte ţări apar critici violente. Numere speciale ale revistei *La Raison* (1952, 1955) atacă testele considerate a fi *„reputate înşelătorii fără obiect veritabil"*. Mai recent, Confederaţia Generală a Cadrelor din Franţa a creat la Lyon un institut ale cărui obiective sunt *„cum să ne pregătim pentru a trece examenul psihologic învăţând răspunsurile bune şi mijloacele de a trişa"* (Mucchielli, R., 1991, p. 58).

Critica actuală este orientată în următoarele direcţii:

- *CRITICA CONCEPTELOR PSIHOLOGICE* în care concepte ca „inteligenţă", „personalitate", „natura umană" sunt obiectul unor atacuri facile. Inteligenţa este un cuvânt înşelător, iar încercările de definire a ei intră într-un cerc vicios. „Personalitatea" este un cuvânt inefabil, iar natura umană este instabilă şi complexă, observându-se transformări spectaculoase între adolescenţă şi vârsta adultă, celibat - căsătorie, mentalitatea elevului şi cea profesional responsabilă. Sunt criticate pretenţiile psihologilor care în unele teste de personalitate notează de la 1 la 10 trăsături ca emotivitatea şi stabilesc apoi parităţi contrare „emotiv - stabil", „sociabil - retras", „perseverent - inconstant" ca şi când, conform situaţiilor, circumstanţelor şi anturajului, individul nu poate fi când rece, când jovial, când distrat, încăpăţânat sau cu umor variabil;
- *CRITICA PSIHOLOGIEI EXPERIMENTALE ŞI A TESTELOR* prin care ideea de măsurare a faptelor psihice este considerată aberantă şi inumană. Experimentaliştii sunt consideraţi a fi atraşi de „cuantofrenie" şi „testomanie". Inumanitatea examenului psihologic, considerat a fi „un pompaj de informaţii" fără acoperire în care subiectul uman este reificat, coborât la rangul de subiect de studiu, este frecvent invocată. Supuse examenului critic riguros, testele nu au mare valoare diagnostică şi predictivă,

prestigiul lor fiind ridicat de haloul ştiinţific. P. Sorokin le consideră *„viclene, disimulate, fictive şi stupide, neavând nici o validitate reală, fiind fondate pe ipoteza că un comportament de joc, fictiv, vederi imaginare, ar fi relevant pentru comportamentul real"*. De asemenea, chestionarele sunt *„cele mai ridicole"* şi foarte uşor de contestat, formularea întrebărilor este o *„frazeologie confuză"*, iar răspunsurile sunt *„dictate subiectului"*, având grijă să-i dăm o imagine acceptabilă. Considerând că testarea, în cabinet, prin teste şi chestionare, nu arată mare lucru despre adevăratele capacităţi, criticii nu admit decât angajarea prin proba reală, pentru a ne face o imagine serioasă despre valoarea reală a candidaţilor. Psihologul care foloseşte rezultate fictive pentru un prognostic real face o inferenţă conjuncturală şi, practic, un abuz. La toate aceste observaţii critice s-ar mai putea adăuga „ipocrizia" testelor de personalitate, reproşul major al acestor tehnici fiind „violarea personalităţii" ;

- *SITUAŢIA DE EXAMEN* creează ea însăşi o tensiune, o nelinişte care determină sau influenţează grav rezultatele şi răspunsurile subiectului. După apariţia psihologiei experimentale, analizând această problemă, specialiştii au constatat că răspunsurile la teste sunt de fapt doar expresii ale situaţiei de test, această situaţie prezentând trei modele principale :
  a) reacţiile la semnificaţia examenului pentru subiect. Un candidat la un post de muncă supus unui examen psihologic dă probabil răspunsuri neveridice, reacţionând pentru a fi „bine văzut" ;
  b) reacţiile sub raportul „forţei" existente între examinator şi examinat. Relaţia cu psihologul este văzută ca inferioritate, intimidare, iritare, declanşând reacţii complexe care se traduc în mod necesar prin răspunsuri ;
  c) reacţia la situaţia globală. Condiţiile artificiale, extrem de organizate, perturbă sau blochează răspunsurile, care nu ştim dacă vor fi la fel în condiţii normale de activitate ;
- *INTERPRETAREA REZULTATELOR ŞI DIAGNOSTICUL* sunt pline de subiectivism şi arbitrar. Psihologul extrapolează plecând de la un fapt minim şi interpretează. Acest aspect oferă criticilor posibilitatea de a descalifica întregul diagnostic psihologic fără a observa asemănarea acestor operaţii cu diagnosticul medical. Aceste critici denunţă interpretarea care cuprinde două aspecte : pe de o parte, atribuirea unui sens unui mic fapt fortuit (simptomul ca un indicativ al unei stări generale), iar pe de altă parte, transferarea concluziilor testului la exigenţele profesionale prin care sunt extrapolate interpretările. În cazul tehnicilor proiective, interpretarea dată de psiholog unor elemente din răspunsul subiectului traduce starea psihică a psihologului şi starea psihică a examinatului ;
- *CRITICA NOŢIUNII DE EXAMEN ŞI DE SELECŢIE* s-a dezvoltat în două direcţii : pe de o parte, respingerea felului de a judeca al psihologilor, iar pe de altă parte, respingerea însăşi a ideii de selecţie. Maurice de Montmollin (1972, pp. 14-23) denunţă şi acuză această manieră, contestând valoarea psihodiagnosticului şi utilizarea testelor în examenele de selecţie, aducând următoarele argumente : numărul ridicol de mic al studiilor de validare, coeficienţii de corelaţie între predictor şi criteriu atingând rar 50%, dificultatea realizării unui prognostic în activitatea profesională care constă în raportarea a două domenii opuse (comportamentul actual al omului şi caracteristicile sarcinii de îndeplinit). Termenii folosiţi pentru descrierea sarcinii şi cei pentru descrierea aptitudinii nu pot fi aceiaşi. În unele cazuri excepţionale, un examen prin teste poate fi util, nu atât pentru a determina reuşita, cât pentru a elimina eşecurile, mai ales pentru posturile de „securitate".

Alţi autori sesizează accentele nietzscheniene pentru stigmatizarea noţiunilor de examen psihologic şi selecţie. Aceste opinii vizează următoarele aspecte:

a) „Inconştienţa" raţionamentului psihologilor asupra valorilor umane, care, utilizând teste, cred că acestea sunt singura sursă autentică de cunoaştere;
b) Inutilitatea examenului psihologic în care, pe de o parte, aptitudinile şi motivaţiile variază şi unde, pe de altă parte, exigenţa unui post nu pune numai problema aptitudinilor, ci şi a formării relaţiilor interumane;
c) Selecţia se bazează pe medii şi norme de grup şi tinde spre eliminarea personalităţilor ieşite din comun şi promovarea mediocrităţilor.

- *ACUZAŢII APARENT POLITICE*, care pornesc de la viziunea asupra întregii societăţi industriale moderne, tehnocratice şi birocratice. Acceptând dogmele de adaptare, care se referă la valorile şi normele organizaţiei, psihologul este un „servitor" al puterii, un om al organizaţiei. Din această perspectivă, au apărut numeroase critici (White, Baritz, Marcuse, Huxeley) care consideră psihologul un suport al unui sistem inuman de aservire şi nivelare universală.

Acestea sunt argumentele criticilor, cărora trebuie să le opunem realitatea muncii psihologului. Reflecţia asupra acestor critici permite corectarea obiectivelor şi perfecţionarea mijloacelor. Observaţiile criticilor sunt adresate, în special, psihotehnicii clasice în care nu se insistă asupra certitudinii rezultatelor şi necesităţii de a insera aceste rezultate în înţelegerea comportamentului global al subiectului. Adversarii testelor şi ai examenului psihologic nu sesizează preocupările mai vechi de asociere a psihotehnicii cu psihologia clinică. Amintim în acest sens preocupările lui W. Stern, care recomanda utilizatorilor testelor un diagnostic clinic, cele ale lui H. Wallon, care subliniază faptul că rezultatele brute ale unei probe sunt mai puţin importante decât comportamentul subiectului în timpul probei, sau ale lui A. Binet, care a făcut recomandări psihologilor în aplicarea scalei de inteligenţă. Remarcăm importanţa rezultatelor calitative ale testelor, mai mult decât rezultatele cantitative, a utilizării în examenul psihologic a testelor de personalitate şi a tehnicilor proiective, unde interpretarea rămâne calitativă şi în mai mică măsură statistică.

Controversa apărută între psihologii din clinica psihiatrică, adepţi ai metodelor clinice (observaţia, anamneza, convorbirea), şi psihologii experimentalişti, utilizatori de teste şi chestionare, nu trebuie să opună tranşant „spiritul testelor" „spiritului clinic". Psihologia aplicată pătrunde în clinică atunci când este vorba de înţelegerea unui caz, a unei probleme umane. Ea nu se reduce la psihometrie, pe care o utilizează pe durata unui examen şi pe care o abandonează în momentul sintezei. Conflictul are loc la nivelul psihologiei generale şi al teoriilor (sau al teoreticienilor), şi nu la nivel practic. R. Mucchielli vorbeşte de teste clinice, referindu-se la utilizarea fiecărui test prin depăşirea aplicării sale „brutale" şi standardizate în vederea unui rezultat cifric, statistic semnificativ, folosirea lor pur „tehnică", care permite situarea unui individ în raport cu grupul din care face parte după performanţele sale într-o sarcină. Utilizarea clinică a unui test constă în observaţia şi înţelegerea situaţiei particulare în cursul căreia subiectul uman este confruntat cu testul şi, de asemenea, cu înţelegerea rezultatelor pe care el le obţine. Folosirea clinică a unui test înseamnă *„centrarea pe înţelegerea unei probleme umane particulare în aspectele sale psihologice"* (Mucchielli, R., 1991, pp. 46-49). Disocierea acestor două modalităţi corelative de acţiune a psihologului, una „metrică" şi alta

„clinică", rezervată unui clinician responsabil de sinteză, este contrară spiritului psihologic şi formaţiei psihologului. Diagnosticul este concluzia normală a unui examen psihologic, care implică un caz de analizat şi care-l face pe psiholog să se pronunţe în limitele ştiinţei şi ale mijloacelor sale disponibile. În faza finală diagnosticul este obligatoriu clinic; înainte de a trage concluzii şi de a sintetiza, psihologul stabileşte un proiect orientat şi organizat nu numai prin utilizarea testelor, ci folosind toate metodele care-i stau la dispoziţie. Testele devin „provocatoare de conduite" în circumstanţe precise şi în condiţii constante şi prin aceasta observaţia este clarificată şi intensificată. Reproşul potrivit căruia comportamentul observat este limitat la condiţiile în care este plasat subiectul nu sesizează faptul că testele reprezintă micro-situaţii exemplare, eşantionate, o veritabilă analiză experimentală a reacţiilor. Psihologul se foloseşte de teste pentru a-şi verifica sau infirma ipotezele asupra structurii conduitelor sau reacţiilor subiectului. Este o experimentare concretă, progresivă, în cursul căreia diagnosticul se dezvoltă în contact cu diferite fapte, având marele avantaj că faptele apar semnificative.

Referindu-se la aspectele metodologice ale psihologiei viitorului, M. Reuchlin (1988, pp. 226-228) susţine că aplicaţiile psihometriei clasice, cuprinzând selecţia bazată pe un prognostic de reuşită, cu validitate limitată, dar cunoscută, nu au nici o raţiune să dispară. Se speră ca cercetarea aplicată să învingă dificultăţile şi să contribuie la perfecţionarea acestor metode. *„Eliminarea ei ar reprezenta o eroare grosolană şi păgubitoare lăsând acest important domeniu să devină un câmp de vânătoare al şarlatanilor."* În privinţa diferenţelor individuale, cel puţin unele se arată suficient de stabile pentru a limita speranţele celor care doresc să le facă dispărute sub efectul educaţiei sau al reeducării. *„Aportul psihologiei diferenţiale la cultura comună trebuie să risipească o neînţelegere. Această neînţelegere se fondează pe credinţa că egalitatea civică se bazează pe egalitatea competenţelor. Dacă egalitatea civică, egalitatea în drepturi, ar cere egalitatea competenţelor, egalitatea de fapt, democraţia, nu se va putea instaura în nici o parte a lumii."*

Testele sunt instrumente de observaţie şi relevare a diferenţelor individuale bine delimitate, au un arsenal disponibil, iar examenul psihologic constituie un ansamblu organizat, având o ordonare proprie şi probleme specifice. Evitând exagerările de orice fel, se impune pentru orice practician cunoaşterea limitelor testelor şi a examenului psihologic, care facilitează evitarea erorilor posibile în practica psihodiagnosticului. Ca instrument specific de experimentare şi observaţie provocată, testul este un instrument util şi perfectibil. Limitat prin fidelitate, validitate şi insuficientă experimentare pe eşantioane specifice, testul rămâne un instrument util pentru cunoaşterea psihologică. Dacă testele nu dau o imagine a întregii personalităţi, cu excepţia tehnicilor proiective, acest aspect poate fi compensat prin examinări care includ teste multiple şi metode moderne de interpretare. Cunoaşterea limitelor majore ale unui test face parte din cunoaşterea şi practica utilizării testului. *„Testul este un instrument prin care noi putem cunoaşte bine erorile"*, scrie Williamson (*apud* Mucchielli, R., 1991, p. 60), *„este superior metodelor intuitive, utilizate împotriva erorilor lor, pentru că aceste metode intuitive sunt pline de erori necunoscute şi nestudiate sistematic"*. Fetişismul testelor există efectiv şi psihologul trebuie să fie conştient de aceste limite.

Referitor la criticile aduse examenului psihologic, R. Mucchielli (1991, pp. 58-59) distinge două categorii de limite: limite în raport cu persoana şi limite în raport cu munca. În prima categorie sunt incluse limitele de abordare a faptului, privilegiind aspectul psihologic, limite prin exigenţele de colaborare activă şi voluntară a subiectului,

limite în raport cu evoluţia personală şi în raport cu potenţialul specific al relaţiei umane. În cea de-a doua categorie se pune problema integrării individului în grup ; informaţiile obţinute prin teste nu sunt operante în situaţia de muncă, neglijându-se corelaţiile dintre rezultatele la test şi munca ulterioară, precum şi faptul că succesul şi eşecul în muncă sunt în funcţie de variabilele psihosociale.

În concluzie, evidenţiem faptul că o singură metodă nu asigură cunoaşterea psihologică a persoanei. În funcţie de problema care trebuie clarificată, unele metode diagnostice pot fi mai adecvate decât altele. Metodele clinice se bazează pe anumite teorii (psihanalitice, non-directive, cognitiviste etc.) implică valorizări care depind de concepţia, formaţia, mentalitatea şi ideologia psihologului şi, în consecinţă, variabilitatea interdiagnosticienilor este mare. Dimpotrivă, metodele experimentale axate în special pe teoriile trăsăturilor şi comportamentului folosesc mijloace precise de investigare, denaturarea subiectivă a rezultatelor prin interpretare este mult diminuată şi, în consecinţă, variabilitatea interdiagnosticienilor este mai mică, clarificarea ipotezelor realizându-se progresiv. Însă oricare ar fi metoda adoptată, ea oferă doar un sistem de criterii, mai mult sau mai puţin ştiinţifice, aplicabile în abordarea psihologică a persoanei, competenţa psihodiagnosticianului fiind determinantă în analiza acestor criterii.

2.2. Tendinţe actuale în psihodiagnostic

Complexitatea psihodiagnosticului, precizia limitată a procedeelor utilizate în cunoaştere, în comparaţie cu ştiinţele naturii, au stârnit vii dispute printre psihologi şi mai ales între adepţii metodelor clinice şi psihotehnicieni. Azi se observă tendinţa de apropiere a celor două modalităţi corelative, cea „metrică" şi cea „clinică", vorbindu-se tot mai mult de utilizarea clinică a unui test. Prin această apropiere, psihotehnica nu este decât un ansamblu de mijloace la dispoziţia psihologului, având ca obiectiv aplicaţia într-un caz concret pentru a înţelege şi rezolva o problemă psihologică, pentru a pune un diagnostic psihologic şi pentru a orienta consecvent acţiunile ulterioare (Mucchielli, R., 1991, p. 46). Aşa cum în medicină investigaţiile de laborator, explorările funcţionale nu pot preciza singure un diagnostic, în cazul unei boli particulare, psihotehnica reprezintă un ansamblu de mijloace de investigare care, fiind sintetizate, contribuie la cunoaşterea unui caz concret.

Înţelegerea şi explicarea structurii persoanei tind să elimine ruptura dintre psihologia diferenţială, care descrie performanţele, şi psihologia generală, interesată de procese. Psihodiagnosticienii încep să se intereseze tot mai mult de procese, care, puse în aplicare prin conduite adaptative, au o eficacitate specifică, diferită de la un individ la altul. Se constată că ele pot să se organizeze în structuri integrate diferit la indivizi diferiţi plasaţi în aceeaşi situaţie. Consecinţa acestei apropieri este reînnoirea cercetării tipologice, care vizează tipuri diferenţiate mai curând prin procese decât prin performanţe şi mai curând prin structuri decât prin variabile singulare. Pentru fiecare variabilă descriind o performanţă, diversitatea individuală a cazurilor poate fi considerată ca un continuum. Dar nu acelaşi lucru se întâmplă în ceea ce priveşte procesele şi structurile proceselor care conduc la acea performanţă. Un alt fapt care determină diferenţierile individuale este acela că indivizii diferă între ei pentru că acordă prioritate unui proces ales dintre cele de care toţi indivizii dispun, aceste procese putând, la scară intraindividuală, să funcţioneze în concordanţă, în interacţiune sau în contradicţie.

În plan metodologic, se dezvoltă o problematică aflată la intersecţia metodelor clasice ale psihologiei experimentale cu psihologia diferenţială. Ipoteza după care o schimbare determinată în situaţie va avea efecte diferite şi previzibile asupra grupurilor de indivizi, diferenţiate deja după un criteriu bine determinat, capătă tot mai mult teren. Această metodă este utilizată în psihologia socială : diferenţele în anumite trăsături de personalitate sunt asociate diferenţelor în răspunsurile la o situaţie socială experimental determinată (Dickes, P., 1988, pp. 210-217).

Observăm, de asemenea, utilizarea frecventă a modelului de investigaţie multivariat. al formalizării matematice. Analiza factorială continuă să fie folosită sub forme moderne. Ea joacă un rol de prototip din care sunt dezvoltate modele în cadrul cărora reţeaua de relaţii între variabilele interdependente poate lua forma unei ipoteze psihologice specifice. Descoperirea sau verificarea unei structuri stabile pe un ansamblu de variabile are un înţeles ştiinţific mai mare decât cel al simplelor teste de semnificaţie. Orientarea actuală a psihometriei şi a metodelor cantitative este orientată în trei direcţii :

a) Dezvoltarea tehnicilor care permit adoptarea unui demers „confirmativ" pentru analiza datelor (Dickes, P., 1988, pp. 210-217) ;
b) Dezvoltarea modelelor de măsură în care postulatele sunt mai apropiate de construcţia testului decât cele ale modelului tradiţional ;
c) Aprofundarea noţiunii „validitate a conţinutului" prin teoria în faţete a lui Guttman (Cardinet, J., 1988, p. 179) sau prin teste de referinţă criterială (Tournois, J., 1988, p. 208).

Metoda psihometrică clasică utilizată în construcţia majorităţii testelor tradiţionale este bine cunoscută şi presupune un scor observat ce poate fi descompus în două părţi : o parte adevărată şi o parte eroare. Relaţia dintre scorurile observate şi scorurile adevărate este liniară şi se poate estima partea de eroare prin fidelitate. Critica teoriei clasice asupra construcţiei testelor este orientată spre principiul echivalenţei părţilor paralele şi normalizării statistice (etalonarea). Scorul atribuit subiectului este relativ. El nu este valabil decât pentru ansamblul specific al itemilor care compun testul şi pentru ansamblul subiecţilor care fac parte din populaţia de referinţă.

Alte modele psihometrice evită inconvenientele analizei clasice. Un exemplu este clasa modelelor cu trăsături latente (Lazarsfeld şi Henry, 1968 ; Birnbaum şi Novik, 1968 ; Rasch, 1960). Este vorba de un model unidimensional, care situează subiecţii şi itemii pe acelaşi continuum şi stabileşte o ierarhie probabilistică între itemi. Modelul posedă proprietăţi de obiectivitate specifică şi permite estimarea parametrilor independent de subiecţi şi de itemi. El este operaţional, în sensul că testele eficiente sunt supuse deliberării (Dickes, P., 1988, pp. 210-217).

Teoria în faţete, care poate fi considerată echivalentul tehnicii de teste de referinţă criterială, a fost dezvoltată de Cantor (1985, p. 98) şi oferă posibilitatea de analiză a testului în termeni de tratament de informaţie. Performanţa este în funcţie de parametrii stimulilor şi se ţine seama în analiza ei de cantitatea de informaţie, de coeziunea perceptivă şi de redundanţă. Din punct de vedere practic, permite predicţia dificultăţii stimulului în cadrul universului de itemi şi poate fi cu uşurinţă aplicată stimulilor care nu fac parte din ansamblul experienţial. Pentru cercetarea fundamentală, modelul prezintă interes în crearea itemilor echivalenţi şi analiza erorilor, iar pentru cercetarea aplicată – în utilizarea testelor asistate de computer.

Analiza prin eşantionare multidimensională este o formă de interpretare a configuraţiilor finale, importantă datorită orientării cercetătorului în faţa acestor configuraţii. Această analiză prin eşantionare multidimensională s-a dezvoltat în SUA după anii '60 şi răspunde la două probleme (Silverman, L., 1976, pp. 200-209): eliminarea presupoziţiilor de unidimensionalitate legate de măsurare şi interesul crescând pentru metodele ordinale. Procedeul constă într-o transformare a disimilarităţilor în distanţe după o procedură iterativă. Datele de intrare se prezintă sub forma unor matrice de similaritate sau disimilaritate. Algoritmul de calcul se rezumă la a transforma disimilarităţile în distanţe. Este vorba de reeşalonarea unei măsuri care poate fi efectuată după diverse disimilarităţi prespecificate pentru analiză, în una sau mai multe dimensiuni. În final, se obţine o matrice a celor mai bune distanţe posibile, care poate fi mai bine interpretată printr-un sistem de coordonate decât printr-o configuraţie spaţială. Se poate deci defini eşantionarea multidimensională ca o tehnică de reprezentare geometrică. Interpretarea unei configuraţii de puncte ieşite din această analiză diferă de configuraţiile analizei factoriale prin aceea că scapă interpretării dimensionale clasice. Fundamentul ei constă în faptul că toate distanţele interpuncte care sunt semnificative pot fi analizate. O configuraţie de puncte care la prima vedere pare nestructurată şi fără aport de informaţie externă oferă analistului trei orientări interpretative: analiza dimensiunilor, analiza de cluster şi de regiune. Cercetarea dimensiunilor diferă de analiza factorială, configuraţiile fiind extinse la alte dimensiuni decât cele materializate prin axele de coordonate. Cercetarea unei regiuni se face prin studierea zonei vecine spaţiului în care punctele vehiculează un aspect comun, diferit de aspectul vehiculat de punctele zonei vecine. Clusterul este o zonă a spaţiului cu puternică concentrare de puncte. În cluster distanţele între punctele intragrup trebuie să fie inferioare distanţelor intergrup. Orientarea în cercetarea regiunii şi a clusterului este diferită, conceperea unui cluster începând prin noţiunea de distanţe interpuncte căreia îi urmează atribuirea unei semnificaţii, pe când înţelegerea unei regiuni începe prin cunoaşterea unei semnificaţii urmată de delimitarea zonei. Acest tip de analiză elimină numeroase surse de imperfecţiune rezultate din analiza factorială. Teoria în faţete este indicată pentru a preciza universul itemilor; eşalonarea multidimensională permite adaptarea mai bună a modelului de eşalonare la nivelul datelor de analizat. Bogăţia configuraţiilor obţinute prin eşalonare multidimensională oferă posibilitatea unei extrapolări superioare analizei factoriale, cu condiţia ca aceste extrapolări să nu fie selective, ci legate într-o sinteză care are sens.

Un alt model statistic frecvent utilizat în psihologia contemporană este teoria generalizabilităţii care permite studierea scorurilor observate în măsurare. Modelul depăşeşte teoria lui Spearman, care reprezintă punctul de plecare, prin aceea că vizează o multitudine de erori posibile. Analiza făcută pe un protocol de date, obţinute după eşantionare, se poartă nu numai pe unul, ci pe mai multe planuri de experienţă. Pentru a asigura fidelitatea scorurilor observate, este important să putem estima partea varianţei totale care este atribuită fiecăreia dintre sursele de variaţie ale planului. În scopul identificării surselor de eroare se ţine seama de planurile de estimare ale datelor, de caracterul fix, aleatoriu infinit sau aleatoriu finit, al fiecărei faţete (Duquesne, P., 1988, pp. 185-189). Pornind de la modelul analizei de varianţă, teoria generalizabilităţii propune planul său de măsură, precizând care sunt faţetele pe care încearcă să le diferenţieze şi care sunt faţetele care au servit ca instrument de măsură. Se pot identifica în acest fel sursele de varianţă multiplă, eşantionarea unui univers de condiţii de observaţie posibile şi estimarea

marjelor de eroare. Dacă se constată o sursă de eroare importantă, se pot întrevedea optimizarea planului de analiză, preluarea unor informaţii mai numeroase de pe o faţetă sau estimarea numărului de niveluri care trebuie observate pentru a atinge o fidelitate suficientă. Această perspectivă de a optimiza culegerea datelor interesează psihologii atunci când doresc să utilizeze măsuri cât mai bine controlate.

O altă tendinţă actuală în psihodiagnostic este trecerea de la evaluarea psihometrică la evaluarea potenţialului de învăţare.

Aceste două sisteme de evaluare, *metoda psihometrică* (statistică) faţă de *metoda evaluării potenţialului de învăţare* (dinamică), au fost percepute antagonist. Explicaţia rezidă în apariţia unei noi paradigme care se opune unei practici tradiţionale îndelung aplicate.

Bosco Dias (1991) consideră că cele două metode răspund unor probleme diferite şi de aceea ele trebuie să existe şi să se completeze reciproc. Această luare de poziţie deschide noi orizonturi în domeniul evaluării psiho-educative a individului şi lărgeşte semnificativ posibilitatea aprofundării cunoştinţelor noastre despre individ înainte de a planifica intervenţiile necesare ameliorării nivelului său funcţional.

Necesităţile practice impun alegerea avantajelor fiecărei metode şi găsirea căilor de conciliere. Această tendinţă a fost sugerată de Scheffer (1977) şi constă în relaţionarea cognitiv-afectivă, găsirea mai curând a unor puncte comune decât accentuarea diferenţelor. Această deschidere intenţionează să apropie cognitivul de afectiv.

Metodele psihometrice se axează pe ceea ce este stabil în funcţionalitatea şi performanţa individului. Ele oferă posibilitatea predicţiei nivelului de funcţionalitate într-o varietate de situaţii individuale şi sociale. Această predicţie nu este urmată de posibilitatea unei intervenţii majore şi inducerea unor modificări şi nu exprimă o mare credibilitate în posibilitatea de a obţine schimbări semnificative în funcţionalitatea individului. Metoda nu încearcă să evalueze ceea ce se schimbă, ci mai degrabă ceea ce rămâne stabil şi posibil de a fi prevăzut. Instrumentele sale, utilizate cel mai des în psihologie, sunt *testele* cu ajutorul cărora se fac predicţii şi se iau decizii asupra posibilităţilor de intervenţie. Metoda rămâne tributară contextului *biogenetic* şi admite că individul este dotat cu caracteristici stabile, iar comportamentele sale rămân constante. Metoda psihometrică constă în determinarea stadiului actual de funcţionare a individului. Când mediul este static şi previzibil, performanţa individului se prezintă la fel. Dar într-o lume dinamică, în continuă schimbare, performanţa depinde mult de capacitatea lui de adaptare.

Evaluarea potenţialului de învăţare oferă posibilitatea construirii şi exersării unei sarcini, urmărindu-se evoluţia subiecţilor în rezolvarea ei. Metoda de evaluare dinamică are ca scop *evaluarea proceselor psihice* şi oferă multiple posibilităţi de a descoperi aspectele individuale ale funcţionalităţii umane. Evaluarea potenţialului de învăţare, contrar psihometriei, nu se bazează pe ceea ce subiecţii au învăţat înainte, nici pe dezvoltarea genetică a acestora, ci propune sarcini de învăţare specifice pentru a se cunoaşte profitul pe care ei pot să-l obţină. Evaluarea potenţialului de învăţare se bazează pe ceea ce un subiect este capabil să înveţe. Inteligenţa este considerată o aptitudine care permite să se profite de experienţele învăţării propuse de mediu.

Cele două tendinţe sunt complementare în examenul psihologic. Testele permit evaluarea a ceea ce un subiect este capabil să facă în momentul administrării testului, evaluarea potenţialului de învăţare ne permite se estimăm dacă subiectul este capabil să înveţe.

Scopul examenului psihologic este de a cunoaşte ce a devenit un subiect în funcţie de trecutul său şi de a pune în evidenţă resursele de care dispune pentru ameliorarea şi modificarea traiectoriei dezvoltării lui.

Metodele folosite în evaluarea potenţialului de învăţare permit mai întâi precizarea resurselor subiectului şi apoi îl ajută să le folosească.

Termenul de potenţial de învăţare este un termen generic, pentru a desemna capacitatea de învăţare. Acest termen apare ca un concept de bază care permite să se introducă învăţarea înaintea testării. Este vorba aici de un răspuns dat psihometriei, care, pentru a evalua subiecţii, pleacă de la principiul că toţi indivizii au şanse egale în confruntarea cu sarcinile propuse. În cazul evaluării potenţialului de învăţare, evaluarea este precedată de învăţare, în sensul egalizării situaţiei de plecare a subiecţilor înaintea evaluării. Învăţarea nu va mai avea aceleaşi efecte asupra subiecţilor. Capacităţile diferite de învăţare vor fi evaluate în termeni de potenţial de învăţare, mai mare sau mai mic. Acest potenţial de învăţare va fi folosit pentru a se face inferenţe asupra unor concepte ca : educabilitatea inteligenţei (Budoff, 1987), zona proximă de dezvoltare (Campione, Brown, Ferrara, 1984) sau modificabilitatea cognitivă (Feuerstein, 1980).

Într-o manieră generală, în evaluarea potenţialului de învăţare se caută să se evalueze viteza învăţării, capacităţile de conservare şi transfer ale învăţării. Se caută, de asemenea, relaţiile dintre acestea şi capacităţile viitoare ale învăţării.

Pentru evaluarea cantitativă şi calitativă a potenţialului de învăţare se folosesc două procedee :

a) *Antrenamentul în timpul testului*, procedeu utilizat de Budoff şi Hamilton (1976) şi Ionescu, Jurdan şi Alain (1984-1985). Procedeul constă în corectarea şi antrenarea subiectului imediat după o soluţie greşită. După această fază, urmează evaluarea în care se oferă subiectului un număr de itemi pe care trebuie să-i rezolve fără asistenţă. Ceea ce este important în această procedură este faptul că subiectul poate să-şi manifeste aptitudinea de a stăpâni şi aplica principiile învăţate în timpul evaluării.

b) *Procedeul pre-test – învăţare – post-test* cuprinde trei faze :
- *faza pre-test*, care constă în obţinerea unei evaluări de bază a funcţiilor actuale şi care este asemănătoare testului psihometric uzual ;
- *faza învăţării*, care constă în a expune subiectului condiţiile ce favorizează reuşita sarcinii propuse. În această fază se dau ajutoare care-i permit să avanseze spre rezolvarea problemei, să înveţe strategii de utilizat pentru rezolvare sau să-şi corecteze comportamentul cognitiv inadecvat faţă de problemă ;
- *faza post-test*, care constă în verificarea efectelor învăţării.

Ambele proceduri nu se diferenţiază între ele după avantaje şi dezavantaje specifice, antrenamentul fiind important indiferent de procedura folosită. Budoff (1976) indică câteva avantaje ale antrenamentului pentru subiect : *înţelegerea naturii şi exigenţelor sarcinilor*, mai ales dacă ele nu coincid cu orientarea cognitivă şi culturală a subiectului, şi *egalizarea diferenţelor* datorate experienţelor precedente.

Primul procedeu este preferabil când subiectul are dificultăţi în realizarea sarcinilor propuse în faza pre-test al celui de-al doilea procedeu sau când există reacţii de frustrare în această fază.

Dacă din punctul de vedere al procedeelor utilizate nu sunt divergenţe majore, acestea apar în legătură cu evaluarea cantitativă sau calitativă a potenţialului de învăţare.

Tendinţa cantitativă (Brown, Ferrara, 1987). În faza de învăţare, se furnizează subiectului ajutoare standardizate, care devin din ce în ce mai explicite pe măsura rezolvării sarcinii până la criteriul reuşitei. Acest ajutor standardizat şi gradat este un criteriu care permite diferenţierea subiecţilor în funcţie de capacitatea de învăţare. Se caută o măsură cantitativă a efectelor învăţării, având ca obiectiv studierea componentelor inteligenţei şi a influenţei acestora asupra capacităţii de învăţare a subiecţilor.

Tendinţa calitativă (Feuerstein, 1985). În faza de învăţare, intervenţia nu este standardizată, ci este adaptată la nevoile şi dificultăţile specifice subiectului şi se oferă un ajutor adaptat situaţiei sale particulare.

Aceste două tendinţe, după Lidz şi Thomas (1987), se exclud reciproc, deoarece nu este posibil să fii un mediator responsabil şi în acelaşi timp să urmăreşti o procedură standardizată.

Ambele tendinţe au în comun antrenamentul sau învăţarea bazată pe analiza sarcinii. Tendinţa cantitativă este centrată mai mult pe sarcină, pentru a da ajutoare standardizate şi gradate, în timp ce tendinţa calitativă nu renunţă la analiza sarcinilor, dar ajutoarele se adaptează la reacţiile specifice ale subiecţilor în situaţia de evaluare.

În practică, cercetătorul nu are tot timpul indicaţii cifrice asupra gradului probabil la care variabilele sunt ipotetic asociate. El se bazează pe literatura de specialitate pentru a-şi face o idee mai mult sau mai puţin precisă despre importanţa diverselor asociaţii. Mijloacele de apreciere obiectivă a legăturilor care pot exista între rezultatele sale empirice şi cifrele la care el poate teoretic să se aştepte sunt limitate. Singurii indicatori cantitativi de care dispune el pentru a testa modelul sunt: varianţa mai mare sau mai mică ce explică criteriul şi ecuaţiile structurale (Chi pătrat) care indică gradul de adecvare a modelului său la date. Se pune deci problema estimărilor teoretice asupra gradului la care variabilele unui model sunt asociate şi de a compara rezultatele obţinute din studiul empiric cu datele unui model teoretic. Muller (1988, pp. 115-119) propune utilizarea procedeelor de cercetare cantitativă a literaturii. Printre modelele de cercetare integrativă a literaturii distingem perspectiva de sinteză cantitativă a cercetărilor, perspectivă cunoscută sub numele de meta-analiză (Wolf, F.M., 1986, pp. 388-399). Inventariindu-se articolele din *Psychological Abstract* între 1977 şi 1985, s-au identificat 300 de titluri culminând cu 100 de articole despre meta-analiză în 1985 (Cooper, M., Lemke, K., 1991, pp. 245-250). O meta-analiză constă într-o analiză statistică a rezultatelor mai multor analize individuale şi există un mare număr de metode care analizează statistic rezultatele cantitative ale studiilor anterioare din acelaşi domeniu. Meta-analiza constă în aplicarea de procedee statistice la un ansamblu de rezultate empirice extrase din studii singulare cu scopul de a le integra, a le sintetiza şi a le da un sens. Wolf (1986, p. 5) precizează că preocuparea de a da un sens rezultatelor corespunde grijii de a reda cantitativ comprehensibil rezultatele literaturii, susţinute pe un obiect precis. Schematic, putem distinge cinci etape într-un studiu meta-analitic:

a) Inventarierea studiilor care au acelaşi obiect de cercetare;
b) Selectarea, reţinându-se numai studiile în care asociaţiile dintre două variabile sau dintre două grupuri sunt analizate cifric;
c) Pentru fiecare studiu, transformarea rezultatelor cifrice într-un metric comun, care poate fi un indicator de importanţă în diferenţierea dintre rezultate sau un coeficient de corelaţie. În acest sens, sunt propuse diverse formule în funcţie de tipul metric pe care-l vom obţine şi în funcţie de datele prezentate în studiile reţinute;

d) Cu ajutorul acestor valori obţinute putem descrie tendinţele centrale şi varianţa rezultatelor. Avem astfel indicaţii foarte probabile ale asociaţiilor între două variabile ;
e) Ultima etapă constă în studierea variaţiilor corelaţiilor obţinute în funcţie de diferitele variabile codate pentru descrierea caracteristicilor studiate.

Cooper şi Lemke (1991, pp. 245-251) atrag atenţia asupra credinţelor eronate referitoare la utilizarea meta-analizei pentru testarea teoretică. Credinţa că meta-analiza este ateoretică are două cauze :

- Iniţial, meta-analizele au utilizat preponderent tehnica de testare a existenţei artefactelor metodologice, şi nu de testare a diferitelor explicaţii teoretice ;
- Unele dintre primele referiri la meta-analiză s-au centrat pe tendinţa de a o utiliza mai degrabă în stabilirea efectelor principale decât în studierea interacţiunilor de ordin superior dintre variabile.

Se atrage atenţia asupra unei erori fundamentale la care sunt predispuşi cercetătorii. Observaţiile utilizate în fundamentarea unei teorii trebuie să fie independente de observaţiile care verifică teoria. Din moment ce o dată a fost utilizată pentru dezvoltarea teoriei, nu poate fi utilizată aceeaşi dată pentru a o verifica. Uneori, meta-analiştii recurg la această manieră de verificare.

Studiile meta-analitice pot fi utilizate cu succes pentru evaluarea şi verificarea teoriilor. Aceste cercetări pot rezuma rezultatele studiilor iniţiale şi pot testa relaţii netestate deloc în cercetarea iniţială. Totuşi, ele nu pot prezenta noi argumente pentru relaţiile cauzale şi nu trebuie să-şi verifice propriile explicaţii cu aceleaşi date utilizate în fundamentarea teoriei.

Psihologia contemporană continuă, dar totodată restructurează evantaiul preocupărilor tradiţionale, finalitatea acestora constând în precizarea statutului său ştiinţific, în evitarea opticilor reducţioniste şi constituirea unor modele de acţiune sistemice specifice domeniului său de investigaţie. În intervenţiile sale practice, psihologul urmăreşte ameliorarea conduitei umane aşa cum apare ea într-o lume bulversată de mutaţii sociale, economice, politice, ecologice etc., care-i pun serioase probleme de adaptare. Acest deziderat nu poate fi realizat printr-o analiză secvenţială, fără o relaţionare a datelor celorlalte discipline antropologice. Exersarea la maximum a capacităţii de a elabora şi restructura rapid modelele integratoare este o condiţie esenţială a recunoaşterii contribuţiei sale. Imensul volum al datelor de corelat impune utilizarea computerului nu numai pentru cercetarea ştiinţifică, ci şi în elaborarea instrumentelor de investigaţie.

Computerizarea în psihologie a stârnit un val de reacţii în care supraestimarea este frecvent întâlnită, ca şi reversul acesteia, însă o atitudine lucidă nu poate decât să constate că ordinatorul vine în întâmpinarea cerinţelor progresului care pretinde omului modern dinamism şi mobilitate intelectuală, eficienţă progresivă a eforturilor sale. În mod cert, impactul psihologiei cu computerul nu poate influenţa în egală măsură toate domeniile de aplicaţie şi metodele de investigare şi nici nu poate suplini lipsa pregătirii şi experienţei profesionale. Utilizarea computerului micşorează sensibil durata activităţilor ce presupun rutină, efort susţinut şi puţină creativitate, care favorizează, prin întinderea lor temporară, stagnarea fluxului ideativ în cercetare. Astfel, corelarea datelor în cazul unor studii de validare sau construire a unui instrument psihodiagnostic ori derularea unui experiment necesită din partea cercetătorului un volum de muncă impresionant.

Principalele direcţii de utilizare a computerului în psihologie cuprind o arie destul de largă care include atât sfera psihologiei aplicate, cît şi cea a psihologiei clinice sau a psihoterapiei (Havârneanu, C.E., Stan, A., 1989, pp. 257-261).

Transpunerea computerizată a unor probe de uz curent, programarea unor noi teste psihologice constituie un prim aspect al utilizării computerului în activitatea practică. Faţă de aparatura de investigaţie psihomotorie utilizată până în prezent, care oferă de cele mai multe ori posibilitatea stimulării în ritm monoton, cu serii de excitanţi al căror interval de apariţie este progresiv diminuat, noile moduri de realizare a probelor aproximează mult mai adecvat solicitările concrete de lucru, care sunt fluctuante în privinţa intensităţii şi complexităţii, asigurând în acelaşi timp o contorizare şi stocare a informaţiilor cât mai detaliată. În timpul proiectării, experimentării şi aplicării unei probe psihologice computerizate se poate varia foarte uşor viteza de apariţie a stimulilor, se pot evidenţia unele efecte de contrast cromatic şi se pot reamplasa cu uşurinţă elementele unui câmp perceptiv.

Prin uşurinţa restructurărilor constructive, probele psihologice computerizate aduc supleţe în posibilitatea explorării unor parametri senzorio-motorii.

Un alt domeniu de aplicaţii îl reprezintă prelucrarea datelor oferite de chestionarele de personalitate, care pretind în varianta de lucru necomputerizată un efort de durată. În această situaţie de dificultate deosebită a prelucrării se află majoritatea inventarelor de personalitate (M.M.P.I., C.P.I. etc.), instituţiile medico-psihiatrice cu situaţii frecvente de investigare prin intermediul chestionarelor având de obicei personal angajat pentru cotarea şi prelucrarea statistică a acestora. Programele computerizate efectuează atât adiţionarea corectă a punctajelor la fiecare factor, cât şi transformarea rapidă a notelor brute în note standard.

Metodele statistice, care constituie principala sursă de perfecţionare a metodologiilor utilizate în examinarea psihologică, prin modelare matematică şi interrelaţionare multiplă a datelor, sunt uşor utilizabile cu ajutorul computerului. S-au realizat deja programe complexe de analiză statistică şi modelare matematică care facilitează analiza şi interpretarea datelor înregistrate.

Un al patrulea domeniu de aplicaţie îl constituie realizarea unor fişiere de date pentru subiecţii examinaţi, care pot fi reactualizate cu uşurinţă. Este cunoscută necesitatea stringentă, în practica psihodiagnostică, a evidenţei datelor personale ale subiecţilor şi completării permanente a acestora. Acordarea unui aviz psihodiagnostic în cadru instituţionalizat este un act responsabil cu implicaţii profunde, care pretinde un mare număr de informaţii adecvat prelucrate şi interpretate potrivit unui model teoretic caracterizat prin supleţe şi dinamism.

Sistemele-expert sunt deocamdată un deziderat pentru psihologie. Ele reprezintă, după H. Farreny (1985, pp. 15-19), programe destinate să înlocuiască sau să asiste omul în domenii unde este necesară o experienţă umană insuficient structurată pentru a constitui o metodă de lucru precisă, sigură, completă, transpozabilă direct pe calculator, subiect de revizie a experienţei acumulate în domeniu. Funcţionarea unui sistem-expert se concretizează în stabilirea unui diagnostic sau a unui plan de acţiune. Urmează apoi aplicarea unui ansamblu de reguli care se intercondiţionează prin efectele lor asupra bazei de cunoştinţe. Realizarea efectivă a unor sisteme-expert în domeniul psihologiei presupune activitatea laborioasă a unor colective de specialişti din diverse domenii ale psihologiei, coroborată cu cea a unor informaticieni rafinaţi. De asemenea, utilizarea

practică a unor astfel de produse psihoinformatice necesită o perioadă de verificare ce trebuie să contureze clar validitatea acestora.

Sistemul-expert poate fi pentru psiholog un partener de consultaţie foarte „instruit", dar rigid şi lipsit de creativitate. Examenul psihologic trebuie să devină personalizat, să difere în funcţie de caracteristicile detaşate din analiza biografică, de rezultatele constatărilor anterioare şi de specificul solicitărilor concrete. Pentru a lua o decizie trebuie efectuate operativ numeroase comparaţii şi ierarhizări asupra importanţei informaţiilor obţinute în funcţie de un anumit context.

Sistemele-expert pot oferi spre apreciere posibile grafuri de examinare care facilitează strategiile de urmat în analiza concretă a cazului.

În final, delimităm câteva criterii care evidenţiază avantajele utilizării computerului în examinarea psihologică:

1. **Criteriul timp**. Faţă de probele clasice, cele computerizate aduc o condensare temporală. Aceasta nu rezultă din scurtarea timpului de solicitare, ci din modul rapid de prelucrare, afişare şi tipărire a rezultatelor. Timpul câştigat poate fi alocat întreţinerii psihologice prelungite cu subiectul aflat în situaţia de examinare. Computerul nu se interpune între examinat şi examinator, el oferind posibilitatea prelungirii sensibile a contactului uman direct, atât de necesar realizării unui psihodiagnostic competent.
2. **Criteriul mobilităţii**. Faţă de unele probe de reactivitate senzorio-motorie utilizate, subiectul poate acţiona la stimuli în mişcare bidimensională. Posibilitatea utilizării unor stimuli perturbatori are o gamă mai largă de utilizare. Un avantaj cert este acela că există posibilitatea subiectului de a comunica interactiv cu computerul, care posedă largi distribuţii ale posibilităţilor de răspuns.
3. **Criteriul particularizării şi individualizării examenului.** În formele tradiţionale de examinare, operativitatea este scăzută din cauza timpului practic limitat care se putea aloca pentru a culege un număr mare de date şi pentru a face comparaţii rapide ale acestora. În formele de examinare computerizată se pot efectua comparaţii rapide, se pot nuanţa rezultatele, iar interacţiunea dintre date poate fi analizată în permanenţă.
4. **Criteriul economic.** O particularitate deloc neglijabilă în capacitatea de investigare a unui laborator constă în posibilitatea de dotare materială. O probă de tip clasic presupune cheltuieli de achiziţionare superioare costului unui computer pe care pot fi stocate un număr nelimitat de probe psihologice.

Introducerea computerului în domeniul examinării psihologice implică, pe lângă facilităţile pe care le creează, o regândire a factorilor pe care se sprijină actul de decizie, având în vedere posibilităţile crescute de comparare şi ierarhizare ale acestora.

CAPITOLUL III

UTILIZAREA COMPUTERULUI ÎN PSIHOLOGIA APLICATĂ

În ultimii 25 de ani, dezvoltarea computerelor şi abilităţilor acestora a transformat practica cercetărilor sociale şi comportamentale. Computerul continuă să marcheze fiecare aspect al ştiinţelor sociale, incluzând sarcini neobişnuite, care păreau irealizabile în urmă cu câţiva ani. Aceste realizări în domeniul ştiinţei s-au accelerat începând cu anii '80, când preţul şi performanţele unui computer personal au devenit accesibile omului de ştiinţă.

Astfel, apare întrebarea: cât de mult trebuie să cunoască în domeniul computerelor cel interesat de ştiinţele sociale? Literatura dedicată computerelor se referă, în special, la modul de a utiliza un program (*software*). Dar apare necesitatea de a localiza şi evalua principalele moduri în care computerele pot fi utilizate în domeniul ştiinţelor sociale, aplicaţiile curente şi potenţiale ale acestora. În acest capitol vor fi analizate sistematic aplicaţiile cele mai importante ale computerelor în domeniul ştiinţelor sociale şi în special în psihologie.

În ţara noastră computerele au pătruns în forţă, recuperând rapid, după 1989, handicapul pe care îl aveam faţă de alte ţări dezvoltate. Azi, în librării există o bogată literatură despre computere, despre cele mai diverse aplicaţii şi pentru toate nivelurile, de la începător la avansat. Astfel, pentru cineva care doreşte să utilizeze computerul în domeniul ştiinţelor sociale se pune întrebarea ce aplicaţii trebuie să cunoască şi la ce nivel.

În 1983, profesorul de istorie John Lombardi spunea că *„literatura despre computere presupune abilitatea de a recunoaşte problemele pentru soluţionarea cărora computerele constituie o parte importantă"*, accentuând necesitatea ca fiecare individ care trăieşte în societatea modernă să posede cunoştinţe şi abilităţi de a opera cu computerele.

O premisă de bază în ceea ce priveşte literatura despre computere este că aceasta trebuie să răspundă necesităţilor educaţionale specifice. Astfel, literatura necesară unui inginer electronist trebuie să fie mult mai complexă decât cea necesară unui învăţător. Această „specializare" a literaturii informatice pune problema orientării cercetătorului din domeniul ştiinţelor sociale pentru a identifica cerinţele şi abilităţile care-i sunt necesare.

După E.E. Brenet şi R.E. Anderson (1990), cei care activează în domeniul ştiinţelor sociale trebuie să posede următoarele abilităţi:

1. a evalua oportunitatea unor aplicaţii sau programe informatice;
2. a selecta şi a utiliza programele informatice după necesităţi;
3. a înţelege specificaţiile tehnice necesare în achiziţionarea echipamentelor informatice pentru a lua decizii corecte;
4. a putea evalua rezultatele produse de un program computerizat;
5. a putea comunica cu programatorii şi alţi specialişti în domeniu;
6. a conştientiza impactul pe termen lung pe care-l au computerele asupra indivizilor şi societăţii.

Orice aplicaţie computerizată presupune existenţa unei probleme, sarcini care pot rezolva problema şi tehnici care facilitează sarcinile de rezolvare. De exemplu, unele probleme nu se pretează la aplicaţii computerizate. Astfel, utilizarea unui program statistic complex pentru analiza a cinci cazuri este total nepotrivită, deoarece necesită mult efort pentru o problemă foarte simplă. În această etapă, cercetătorul trebuie să cunoască care sunt posibilităţile fiecărui tip de aplicaţie computerizată, precum şi problemele pentru care aplicaţia a fost destinată. Mai precis, cercetătorul trebuie să stabilească dacă este sau nu nevoie de folosirea unei aplicaţii computer în cazul problemei cu care se confruntă.

După ce necesitatea utilizării unor programe a fost identificată, se pune problema selectării aplicaţiei optime care poate rezolva problema. În acest caz trebuie ales computerul şi programul adecvat. Opţiunea se face în funcţie de beneficiile pe care le-ar aduce computerul, dar şi de cunoştinţele practice ale utilizatorului. Dacă sunt învăţate principiile de bază ale folosirii computerului într-un domeniu, acestea devin uşor transferabile altor aplicaţii.

Orice cercetător sau practician care foloseşte computerul pentru simulare sau modelare trebuie să aibă cunoştinţe referitoare la caracteristicile tehnice ale echipamentelor şi programelor. El trebuie să cunoască termenii de specialitate din domeniu şi să fie la curent cu noile apariţii pe piaţa computerelor, care se înnoieşte, în medie, o dată la şase luni.

Computerele pot greşi în măsura în care greşesc cei care le folosesc. Aceste greşeli pot să apară în toate etapele folosirii programelor computerizate, începând cu crearea designului unei aplicaţii, introducerea datelor în computer şi până la omisiunile care apar o dată cu prezentarea rezultatelor. Cercetătorul trebuie să fie conştient de acest fapt şi să planifice forma de prezentare a rezultatelor pentru a putea depista eventualele erori. De exemplu, dacă datele statistice au fost prelucrate de altcineva, cercetătorul trebuie să cunoască modul în care computerul prezintă rezultatele (*output*) pentru a putea vedea dacă nu cumva unele variabile au fost codificate greşit sau dacă datele introduse corespund tipului de variabilă analizat.

Programatorii şi inginerii care se ocupă de computere au devenit o prezenţă obişnuită în majoritatea instituţiilor. De obicei, oamenii de ştiinţă cunosc obiectivele unei cercetări şi etapele prin care acestea pot fi atinse, dar nu ştiu cum ar putea fi implementate acestea pe computer. Pe de altă parte, un programator ştie cum să folosească computerul, dar nu înţelege scopul cercetării. În consecinţă, este necesar ca cercetătorul să cunoască termenii de specialitate şi modul de operare a computerelor. Desigur, aceste cunoştinţe nu trebuie să fie detaliate, dar trebuie să includă principiile de bază ale programării pentru a cunoaşte care sunt posibilităţile reale de realizare a unor aplicaţii computer în domeniul ştiinţelor sociale.

3.1. Clasificarea sarcinilor computer în domeniul ştiinţelor sociale

Dată fiind evoluţia rapidă a computerelor, orice clasificare devine inevitabil depăşită în foarte scurt timp. De exemplu, într-una dintre primele cărţi dedicate computerelor (Borko, 1962) nu era nici o menţiune referitoare la folosirea acestora în redactarea

textelor, analiză de conţinut, învăţare sau reprezentare grafică a informaţiei. Astăzi nu poate fi concepută o clasificare a sarcinilor computer fără a menţiona aceste activităţi. Fără a avea pretenţia de a fi exhaustivă, o clasificare actuală a sarcinilor computer în domeniul ştiinţelor sociale ar cuprinde următoarele activităţi :

Teoretizarea şi prezentarea simbolică a datelor din domeniul social. Una dintre cele mai importante sarcini teoretice la care pot fi folosite computerele este *deducţia*. Programele computer pot explora axiomele în mod logic, pot identifica relaţiile dintre concepte sau simboluri şi pot chiar să construiască noi concepte pe baza celor deja existente.

Inventarierea şi sintetizarea literaturii de specialitate. Cercetătorii din domeniul ştiinţelor sociale au fost printre primii care au aplicat metodele computerizate pentru reactualizarea şi căutarea informaţiei bibliografice de specialitate. Dacă în urmă cu peste 20 de ani oamenii de ştiinţă trebuiau să răsfoiască manual fişierele din biblioteci pentru a găsi referinţele de care aveau nevoie, fără a fi siguri că au parcurs toate articolele referitoare la un anumit subiect, în prezent aceasta sarcină este realizată de computere care au acces la baze de date reactualizate periodic. Avantajul imens al folosirii computerului este acela că scuteşte cercetătorul de investirea de timp şi efort în mod inutil şi permite o trecere în revistă exhaustivă a literaturii dintr-un domeniu. Mai mult, aplicaţiile computerizate în domeniul bibliografic au ajuns atât de avansate, încât se pot realiza şi sinteze teoretice care ajută cercetătorul să rafineze teoriile existente, să formuleze generalizări sau să efectueze meta-analize. Cele mai cunoscute aplicaţii în domeniul bibliografic sunt PsychLit (pentru literatura de specialitate psihologică) şi MedLine (pentru domeniul medical).

Simularea, modelarea şi planificarea. Iniţial, modelarea şi simularea proceselor sociale au fost dezvoltate în scopul testării teoriilor, a extinderii lor şi a prevederii consecinţelor unor intervenţii sociale. În ultimul timp însă, modelarea şi simularea au început să fie folosite intensiv şi în alte domenii, cum ar fi educaţia (metode de instruire), alegerea strategiilor de intervenţie socială (planificare) şi testare sau examinare.

Analiza şi organizarea datelor. În ştiinţele sociale, organizarea datelor are un rol important, deoarece informaţiile se transformă de la culegere până la analiza şi interpretarea lor. Computerele şi aplicaţiile lor pot fi folosite cu succes în toate aceste etape. Astfel, există programe care pot fi folosite în culegerea informaţiilor, cu ajutorul cărora se pot realiza ghiduri de interviu, anchete etc. EPI 5.0 (Epidemiology on Computers) este o astfel de aplicaţie folosită mai ales în domeniul medical, cu ajutorul căreia se pot realiza chestionare şi se pot culege informaţii medicale sau sociale ce ar putea fi ulterior organizate într-o bază de date. Programul permite o analiză statistică elementară a informaţiilor astfel obţinute. Alte aplicaţii au rol important în analiza cantitativă a informaţiilor. În ştiinţele sociale, programele care ocupă un loc bine definit în analiza statistică a datelor sunt SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) şi SAS (Statistical Analysis System).

Analiza de conţinut are o importanţă majoră în ştiinţele sociale. Înaintea folosirii computerelor în acest domeniu, realizarea acestor analize era foarte complicată şi presupunea mult timp şi efort. Astăzi, programele computerizate specializate în analiza de conţinut nu numai că uşurează sarcina, dar oferă în plus noi facilităţi : clasifică cuvintele în clase semantice, numără frecvenţa de apariţie a acestora, codifică segmente ale textului şi realizează sinteze ale textelor. O altă aplicaţie a acestor programe constă în analiza răspunsurilor deschise obţinute la chestionarele de opinie, interviuri psihanalitice şi anchete sociale.

Reprezentarea grafică. Se spune, de obicei, că o imagine valorează cât o mie de cuvinte. În timp a apărut o adevărată familie de aplicaţii destinate transpunerii grafice a mesajelor, aplicaţii grupate în ceea ce s-ar putea numi metodologie de grafică computerizată. Aceste programe sunt folosite pentru grafice, diagrame, figuri care descriu datele statistice, relaţiile dintre conceptele teoretice sau ilustrează anumite procese. Unele dintre aceste programe sunt folosite doar pentru prezentarea grafică a rezultatelor sau datelor (PowerPoint), în timp ce altele sunt folosite la editarea graficelor (pachetul de programe Corel).

Redactarea textelor. Această activitate are un rol deosebit pentru cercetătorii din toate domeniile. Editoarele de texte (WordPad, MS-Word), aplicaţiile specifice oferă numeroase facilităţi şi respectă standardele impuse de comunitatea ştiinţifică în domeniul redactării. Aceste editoare includ şi numeroase facilităţi grafice, procedee de verificare a greşelilor, facilităţi de tehnoredactare.

Învăţarea asistată de computer. Strâns legată de simulare şi modelare, învăţarea asistată de computer s-a dezvoltat ca un domeniu aparte. În principiu, astfel de aplicaţii sunt interactive şi oferă cursanţilor instrucţiuni despre realizarea anumitor sarcini, feedback în legătură cu rezolvarea problemelor, prezentări interactive de fapte, simulări ale proceselor naturale etc. Avantajul faţă de metodele tradiţionale constă în aceea că sunt adaptate ritmului de asimilare a informaţiilor specific cursanţilor, oferă un feedback imediat, sunt imparţiale şi atractive prin facilităţile de prezentare grafică a informaţiilor.

Sistemele-expert. Până la un punct, aceste aplicaţii seamănă cu cele folosite în învăţare şi instruire, dar şi cu cele folosite în dezvoltarea teoriilor. Practic, aceste programe sunt fundamentate pe o bază de date care conţin informaţii dintr-un anumit domeniu, sunt interactive, dispun de reguli de prelucrare a informaţiilor şi sunt capabile să deducă noi informaţii pe baza celor existente sau să ofere sinteze în funcţie de cerinţele utilizatorului.

3.2. Limbajele de programare şi sistemele de operare

Computerele nu pot funcţiona fără un sistem de operare şi un program (*software*) care să ruleze pentru a prelucra informaţia într-un mod specific. Vom trece în revistă, pe scurt, câteva dintre cele mai importante limbaje de programare.

La începutul apariţiei lor, computerele erau construite pentru a efectua prelucrări specifice. Pentru a realiza o prelucrare diferită, computerelor din acea vreme trebuia să li se schimbe configuraţia sau structura aproape în totalitate. Ulterior, pentru a evita această problemă, specialiştii în construcţia computerelor au început să le creeze în aşa fel încât să permită utilizatorilor să schimbe destinaţia prin intermediul unor comenzi simple. Cu toate acestea, chiar dacă era un progres faţă de stadiul anterior, introducerea instrucţiunilor în computer era foarte greoaie. La vremea respectivă, pentru această operaţiune se foloseau cartele perforate în dreptul unor numere care reprezentau, de fapt, instrucţiunile. Încă de atunci, instrucţiunile au început să fie denumite „software" pentru a le deosebi de componentele fizice ale computerului care au fost denumite „hardware". De asemenea, seturile de instrucţiuni au fost denumite programe sau coduri. Astfel s-a încetăţenit în limbajul curent termenul „a programa", atunci când ne referim la procesul prin care se concep seturi de instrucţiuni. Există mai multe niveluri ale limbajelor de

programare : limbaje maşină, limbaje de asamblare, limbaje de nivel înalt şi limbaje de nivel foarte înalt. Vom prezenta pe scurt caracteristicile fiecăruia, menţionând avantajele şi dezavantajele folosirii lor.

Limbajele maşină sunt primele limbaje de programare apărute, dar şi cel mai greu de utilizat. Practic, ele sunt alcătuite din şiruri de caractere binare (0 şi 1), care arată activarea sau dezactivarea unor stări ale componentelor computerului. La rândul lor, aceste şiruri se grupează în coduri sau instrucţiuni de programare. De exemplu, instrucţiunea de a salva un fişier ia forma unui cod (şir de caractere 0 şi 1) care este scris într-un registru indicat de locaţia codului. Datorită formei numerice binare, limbajul maşină este dificil de înţeles şi foarte greu de depanat datorită dificultăţilor de identificare a erorilor. De asemenea, folosirea eficientă a acestui tip de limbaj presupune cunoaşterea hardware-ului, a modului în care sunt organizate şi funcţionează componentele fizice ale computerului. Cu toate acestea, faptul că limbajul maşină reflectă propria reprezentare internă a informaţiilor în computer face din acesta un mijloc foarte puternic de realizare a oricărei prelucrări. Viteza de execuţie a operaţiilor este maximă în acest caz, computerul alocând timp doar pentru executarea sarcinilor, nu şi pentru transpunerea comenzilor date de programator în propriul său limbaj.

Limbajele de asamblare sunt mai uşor de folosit de către utilizatori. La fel ca în cazul limbajelor maşină, utilizatorul trebuie să specifice operaţiile şi locaţiile de memorie unde acestea sunt stocate, dar în acest caz sunt folosite simboluri şi abrevieri în locul şirurilor de caractere binare. Computerul nu citeşte direct aceste instrucţiuni. Ele sunt convertite în limbaj maşină (singurul limbaj accesibil computerului), iar acest lucru se realizează cu ajutorul unui alt program numit „asamblor". Limbajele de asamblare contribuie la uşurarea sarcinilor de programare, dar utilizatorul trebuie să fie familiarizat cu structura computerului.

Limbajele de nivel înalt şi foarte înalt pun problema programării în mod diferit. În loc să forţeze programul să „gândească" în forma specifică maşinii, aceste limbaje determină computerul să utilizeze alte limbaje mai apropiate de cele folosite şi înţelese de programator. Fiind numite şi limbaje de nivel scăzut (LLL : low-level-languages), acestea sunt formate din simboluri, sintaxe şi comenzi, de obicei în limba engleză, care sunt mai apropiate de limbajul natural uman. Ele ţin seama de structura computerului, dar acest fapt nu apare în interfaţa cu utilizatorul. În ultima vreme, toate limbajele de programare au început să capete o nouă formă (Visual Basic, Visual FoxPro).

Este mult mai economic să foloseşti un program existent decât să creezi unul nou. Dar există şi foarte multe aplicaţii specializate pentru care trebuie creat un nou program. Pentru realizarea acestora cercetătorii trebuie să înţeleagă cum se programează un computer, logica programării, constrângerile pe care limbajele de programare le impun, timpul necesar activităţii de programare. Cu toate că nivelul cunoaşterii programării nu trebuie să fie foarte profund, cei care sunt familiarizaţi cu aceste aspecte pot gestiona proiecte care presupun dezvoltare de software. Trebuie cunoscute principiile de bază ale programării şi ce se va cere specialiştilor din domeniul informaticii. Există câteva probleme importante care apar atunci când este necesară folosirea computerului.

În primul rând, în orice sarcină care presupune folosirea computerului trebuie stabilit dacă nu există deja programe realizate care pot rezolva problema, evitându-se în acest fel crearea unui program specific. În general, pentru aplicaţiile care interesează un public larg există deja programe care pot fi achiziţionate.

În cazul în care programul dorit nu este realizat, se pune problema creării acestuia. Înaintea conceperii oricărui program trebuie stabilită dimensiunea problemei studiate. În funcţie de aceasta programele au grade de dificultate diferite: programe cu care ne confruntăm ocazional, programe aplicaţii şi programe de dezvoltare (E.E. Brenet, R.E. Anderson, 1990).

Programele ocazionale sunt destinate rezolvării unei probleme specifice care apare în activitatea de cercetare, existând o mică probabilitate ca acestea să fie utile şi altor persoane. Aceste tipuri de programe sunt cel mai frecvent întâlnite şi sunt necesare atunci când problema nu poate fi rezolvată folosind programele existente. Aceste tipuri de programe sunt de dimensiuni reduse şi pot fi realizate fără mari dificultăţi, într-un timp scurt. În această categorie putem include aplicaţiile scrise în Visual Basic sau în SPSS, necesare pentru calcularea unor coeficienţi care nu au fost prevăzuţi în programele statistice existente sau pentru a rearanja datele existente după criterii proprii.

Problemele mai complexe pot fi rezolvate folosind *programe aplicaţii* care implică programarea în limbaje din generaţia a patra. Un exemplu în acest sens îl constituie realizarea unei analize statistice utilizând programul SPSS sau altele echivalente. În acest caz trebuie menţionată tehnica specifică pentru analiză, selectarea unor opţiuni diverse pentru afişarea datelor, recodificarea unor variabile. Aceste tipuri de aplicaţii sunt mai complexe şi ar lua mai mult timp dacă s-ar folosi limbaje de programare anterioare celor din generaţia a patra. În acest fel, programarea devine mai uşoară, disponibilă celor care nu posedă cunoştinţe avansate de programare, iar gradul de complexitate a problemelor care pot fi rezolvate este destul de ridicat.

Programele de dezvoltare presupun rezolvarea unor sarcini mai complexe, implicând dezvoltarea completă a unor programe computerizate, astfel încât sistemul să fie capabil să realizeze sarcini pentru care nu există software-ul necesar. Atunci când se impune crearea unui program de dezvoltare, efortul depus şi timpul afectat programării sunt considerabile. De exemplu, crearea unei baze de date la nivel regional sau naţional, într-un anumit domeniu, sau a unui sistem adaptat computer pentru examinarea psihologică a personalului, toate aceste realizări reprezintă programe de dezvoltare. Conceptualizarea sistemului, implementarea pe computer şi stabilirea relaţiilor existente între diferitele tipuri de date solicită o muncă intensă şi de durată.

După ce decizia de realizare a programului a fost luată, problemele trebuie transformate pentru a fi mai uşor de rezolvat şi se va alege un limbaj de programare.

Primul pas este încercarea de simplificare a problemei. De obicei există două etape care permit transformarea problemelor. Mai întâi, problema trebuie pusă într-o formă cât mai simplă. Nu trebuie să urmărim ca programul să rezolve o întreagă categorie de probleme, ci doar identificarea programului minimal care duce la soluţionare. Obiectivele vor fi clar stabilite de la început şi trebuie învinsă tendinţa de a extinde scopurile în timpul desfăşurării proiectului, deoarece nici cei mai buni programatori nu pot rezolva problemele care se schimbă mereu. După ce problema a fost definită, urmează etapa a doua, care constă în încercarea de a converti programele de dezvoltare în programe aplicaţii. De exemplu, decât să concepem un nou program pentru aplicarea computerizată a probei Stroop, este mult mai simplu să folosim programul PowerPoint.

Al doilea pas constă în selectarea limbajului de programare. De obicei există multe constrângeri atunci când alegem limbajul de programare. Acestea sunt în funcţie de tipul de computer disponibil, de natura problemei şi de cunoştinţele programatorului. Anumite tipuri de probleme sunt rezolvate mai bine dacă folosim anumite limbaje de programare. Dacă cel mai important aspect este viteza de execuţie, atunci un limbaj de asamblare va fi cea mai bună alegere. Dacă problema este complexă, atunci un limbaj structurat este recomandat.

Programarea presupune parcurgerea unor etape: cerinţe şi specificaţii, design, implementare, testare şi întreţinere.

Prima etapă presupune identificarea cerinţelor problemei şi stabilirea modului în care ea poate fi abordată făcându-se toate specificaţiile necesare dezvoltării software-ului. În cea de-a doua etapă se va specifica tipul de computer, limbajul folosit şi modul de gestionare a sarcinilor. Cu cât vom avea mai multe detalii în această etapă şi cu cât acestea sunt mai articulate, cu atât va fi mai bun designul rezultat. În cea de-a treia etapă se realizează transformarea designului într-un cod care poate fi înţeles şi procesat de computer. Urmează apoi testarea programului pentru a identifica erorile şi a le elimina sistematic fără să introducem alte erori. În final se pune problema întreţinerii programului astfel încât să poată satisface trebuinţele care nu au fost anticipate iniţial.

În mod obişnuit, cele mai folosite abordări în proiectarea programelor sunt *proiectarea descendentă* şi *proiectarea structurată*.

Proiectarea descendentă începe cu descrierea sarcinilor la nivelul cel mai general, mai abstract, mergând progresiv spre detalii, până când întregul proiect poate fi tradus în coduri computer. Acest tip de proiectare ajută la evitarea pierderii din vedere a structurii generale a programului prin neglijarea detaliilor care încurcă. Problemele generale sunt împărţite în probleme specifice, iar detaliile de programare sunt precizate doar pentru acestea. De asemenea, în fiecare stadiu programatorul se asigură că fiecare dintre aspectele problemei este tratat corect. Proiectarea descendentă ascunde şi unele pericole. Datorită faptului că detaliile sunt tratate doar în faza finală, programatorul poate să observe că anumite module nu sunt fezabile şi că este necesară reproiectarea lor. Astfel, eşecul la nivelul detaliilor poate periclita nivelurile mai generale şi, în final întregul proiect.

Proiectarea structurată presupune existenţa unor module (segmente de program), care sunt executate în ordinea apariţiei. De obicei, se folosesc patru tipuri de structuri :

- *secvenţe* : segmente importante din program executate în ordinea apariţiei ;
- *selecţii* : diferite segmente care sunt executate atunci când sunt îndeplinite anumite condiţii (IF - THEN - ELSE) ;
- *repetiţii* : segmente repetate până când anumite condiţii sunt îndeplinite (REPEAT - UNTIL, DO - WHILE) ;
- *subrutine* : module din program care sunt executate la cerere.

3.4. Teoretizarea şi reprezentarea datelor

Există mai multe modalităţi cu ajutorul cărora computerele pot fi folosite în procesul teoretizării şi reprezentării datelor. Datorită diversităţii ştiinţelor sociale, există o mare varietate de opinii referitoare la modul în care teoriile pot fi mai bine dezvoltate. De multe ori aceste opinii sunt divergente şi distincte. Există însă câteva aspecte generale care stau la baza dezvoltării teoriilor, dintre care putem distinge cinci aspecte esenţiale în construcţia teoriilor (E.E. Brenet, R.E. Anderson, 1990) :

1. Generarea şi înregistrarea noilor idei ;
2. Organizarea şi vizualizarea ;
3. Formularea şi reprezentarea conceptelor ;
4. Inducerea teoriilor din date ;
5. Deducerea implicaţiilor teoretice.

Menţionăm că nu toate abordările teoretice pun accentul, în mod egal, pe fiecare din aceste sarcini, unele fiind considerate mai importante decât altele.

Generarea şi înregistrarea noilor idei. Această primă etapă a construcţiei teoriilor se referă la elaborarea ideilor iniţiale, care vor sta la baza teoriei. Pe lângă generarea noilor idei, este necesară şi existenţa unor metode adecvate de înregistrare a lor pentru a avea acces ulterior la ele în vederea analizei.

Organizarea şi vizualizarea. Această etapă importantă în construirea teoriilor vizează căutarea structurilor în mulţimea de idei generate, dezvoltarea de cadre teoretice care integrează diferite concepte şi rezumarea ideilor (vizuală sau verbală). Se vor face eforturi de tipologizare, de realizare a modelelor cauzale de structurare şi organizare a ideilor.

Formularea şi reprezentarea conceptelor este un pas foarte important care vizează elaborarea unor concepte clare şi exprimarea sau reprezentarea lor într-o formă cât mai precisă. Un concept teoretic bine formulat trebuie să ofere ceea ce Hempel (1952, p. 135) numea „o clasificare naturală". Această clasificare nu se referă numai la distincţiile arbitrare între concepte, ci şi la regularităţile observate în mod practic. Statusul socio-economic este un bun exemplu de clasificare naturală pentru că diferitele sale componente – statusul serviciului, venitul şi nivelul educaţional – tind să fie puternic corelate. Astfel, cei cu venituri mici tind să aibă un status scăzut al slujbei şi un nivel scăzut al educaţiei. Deci conceptul de status socioeconomic nu numai că defineşte, ci şi reflectă o regularitate importantă evidenţiată practic în viaţa socială. Avantajul clasificărilor naturale este că acestea sunt un bun predictor pentru alte concepte.

Inducerea teoriilor din datele oferite de experimente sau studii. Această etapă este importantă pentru testarea empirică a teoriilor şi dezvoltarea lor, ţinând cont de dovezile aduse de practică. Inducerea teoriilor din date este deosebit de importantă pentru abordările teoretice „de bază", care-şi propun să construiască o nouă teorie pornind de la datele observate în practică, şi nu de la concepte existente dinainte sau idei preconcepute despre interpretarea realităţii.

Deducerea implicaţiilor teoretice este etapa finală care se referă la implicaţiile logice ale teoriei. O mare parte din „forţa" unei teorii rezultă din analiza logică prin care putem deduce implicaţiile asumpţiilor de bază. Cu cât aceste deducţii sunt făcute mai uşor, cu atât teoria este mai „puternică".

Pentru fiecare sarcină există tipuri de programe computer specializate.

Pentru generarea şi înregistrarea ideilor există programe care solicită informaţii de la un individ pentru a-i stimula gândirea în legătură cu un anumit domeniu. Ele folosesc seturi de întrebări deschise care atrag atenţia utilizatorului asupra unor aspecte importante sau îl ajută la clarificarea şi elaborarea ideilor. „The Idea Generator" este un program destinat să stimuleze utilizatorul pentru a genera idei despre o temă dată, iar „Auto-Intelligence" are menirea de a extrage ideile unui expert despre un domeniu dat.

Există, de asemenea, numeroase programe care ajută cercetătorul să vizualizeze conceptele, ideile şi teoriile. Folosite corespunzător, ele ajută la reprezentarea informaţiilor într-o manieră care oferă noi perspective şi înţelesuri. Chiar dacă unele dintre aceste programe pot fi folosite pentru a reprezenta vizual date reale, rolul lor este de a reprezenta conceptele, ideile şi relaţiile dintre ele. Dintre aceste programe menţionăm „Think Tank", similar unui procesor de texte obişnuit, dar care face automat rezumatele textelor la diferite niveluri. În domeniul vizualizării, programele cel mai frecvent folosite sunt cele care lucrează cu obiecte (CorelDRAW, PC-Paint) şi care permit diverse aranjamente grafice ale acestora, corespunzătoare conceptelor teoretice şi relaţiilor dintre acestea.

Aceste tipuri de programe facilitează doar activităţile cercetătorului. Sunt însă programe computerizate care pot lucra aproape independent şi care solicită o implicare mult mai redusă a utilizatorului. Există două tipuri de programe mai importante destinate inducerii teoriilor din date, ambele având originile în strategiile folosite în domeniul inteligenţei artificiale. Primul tip de programe foloseşte un algoritm pentru a prezice existenţa unei categorii pe baza câtorva cazuri ale unor variabile. VP – Expert foloseşte algoritmi cu ajutorul cărora computerul stabileşte reguli pe baza cărora variabilele dependente sunt deduse pornind de la cele independente, care au fost introduse iniţial de utilizator. Al doilea tip de programe sunt cele interactive. Ele generează propoziţii ipotetice iniţiale, care pot fi rafinate sau elaborate în detaliu de utilizator.

Înainte de a vorbi despre programele folosite pentru formularea şi reprezentarea conceptelor, trebuie clarificate unele probleme. Structurarea informaţiilor este vitală pentru dezvoltarea teoriilor în domeniul ştiinţelor sociale. Tipologiile, clasificările, diagramele şi schemele sunt doar câteva exemple care arată diferitele moduri în care putem organiza şi prezenta informaţiile. Computerul poate dispune de o multitudine de modalităţi de reprezentare grafică a informaţiei şi este important să se cunoască modalitatea cea mai potrivită care corespunde scopurilor urmărite, pentru a se evita orice confuzie.

În afara faptului că modul de reprezentare computerizată a informaţiei poate afecta înţelegerea acesteia, apare şi problema inversă. Aceasta vizează modul în care trebuie prezentată computerului informaţia astfel încât acesta s-o poată transpune în forma grafică dorită. În timp ce pentru noi textele pot conţine, în mod virtual, toate tipurile de informaţii (adică cu ajutorul textelor putem descrie orice), pentru computer, un text nu este altceva decât o înşiruire de caractere. El nu are de unde să ştie care dintre aceste şiruri de caractere sunt mai importante pentru noi, care sunt relaţiile dintre ele etc. De aceea utilizatorul trebuie să codifice sau să reprezinte informaţia într-un fel care să poată fi înţeles de computer şi în acelaşi timp de către alţi utilizatori. Tabelele, diagramele sau graficele pot fi astfel de reprezentări, în care anumite câmpuri au o importanţă mai mare decât altele sau exprimă relaţii speciale între concepte. Diagramele sunt structuri care descriu situaţii stereotipice. Ele conţin, de obicei, „căsuţe", care reprezintă anumite tipuri de informaţii şi între care se stabilesc anumite tipuri de relaţii.

O aplicaţie importantă, care în viitorul apropiat poate deveni una dintre cele mai utile, se referă la deducerea implicaţiilor teoretice. În prezent, acestea sunt folosite pentru a genera modele matematice şi statistice care descriu fenomenele din ştiinţele sociale. Acestea sunt aplicaţiile computerizate cele mai cunoscute. Există însă şi programe care pot opera cu simboluri şi pot „gândi" logic. Aceste sisteme folosesc regulile logice pentru a deduce noi informaţii pe baza a ceea ce este deja cunoscut. Aceste programe sunt de două tipuri : *sisteme de reguli bazate pe scop* şi *sisteme de reguli bazate pe date*. În primul caz, programul computerizat porneşte de la obiectivul stabilit de utilizator şi apoi identifică acele reguli care au acel scop drept consecinţă. Etapa următoare este căutarea antecedentelor care ar fi putut sta la baza deducerii scopului. Dacă ele sunt cunoscute, căutarea se opreşte aici. Dacă nu sunt cunoscute, computerul identifică din nou regulile care ar putea avea acele antecedente drept consecinţă. Procesul se repetă până când informaţia la care se ajunge este cunoscută de utilizator. Astfel, acesta va cunoaşte care sunt informaţiile necesare şi relaţiile dintre acestea care permit atingerea scopului dorit. Cel de-al doilea tip de program funcţionează oarecum invers. Porneşte de la datele furnizate de utilizator şi apoi caută regulile posibile care pot fi aplicate acelor date pentru a genera noi informaţii. O dată găsite aceste informaţii noi, ele sunt adăugate bazei de cunoştinţe deja existente, iar procesul continuă, programul luând în calcul şi noile informaţii care au fost generate. În momentul în care regulile cunoscute de computer nu mai pot fi aplicate informaţiilor cunoscute, procesul se opreşte.

Un astfel de sistem a fost creat de Thorsan şi Sylvan (1982) pentru a simula modul în care s-au luat deciziile în timpul administraţiei Kennedy în cazul crizei cubaneze. Pornind de la informaţiile cunoscute iniţial şi folosind reguli de tipul „Dacă..., atunci...", programul computerizat a dedus noile informaţii şi deciziile care trebuiau luate. De asemenea, cercetătorii au fost interesaţi de ceea ce s-ar fi putut întâmpla (în termenii deciziilor politice) dacă erau cunoscute şi alte informaţii. Astfel, aplicaţiile computerizate pot fi folosite pentru simularea unor situaţii istorice şi pentru a simula rezultatul unor decizii.

3.5. Simularea, modelarea şi planificarea

Principalele aplicaţii ale computerelor în ştiinţele sociale sunt construirea teoriilor, evaluarea strategiilor şi simularea. În cazul construirii teoriilor, scopul general este rafinarea prin identificarea neconcordanţelor şi eliminarea ambiguităţilor. În evaluarea strategiilor rolul programelor computerizate constă în identificarea soluţiilor optime din mai multe soluţii posibile. Dar cele mai valoroase aplicaţii ale computerelor sunt simularea şi modelarea. Pe de o parte, simularea şi modelarea pot fi folosite în instruire deoarece apelează la tehnici de joc de rol, iar pe de altă parte, în examinarea şi testarea abilităţilor necesare în diverse situaţii.

Singurul dezavantaj al modelării şi simulării proceselor sociale este acela că efortul de programare este considerabil şi specializat. Chiar dacă în anii '80 entuziasmul celor care vedeau în folosirea pe scară largă a simulatoarelor computerizate a scăzut din cauza acestui inconvenient, interesul pentru astfel de programe a rămas relativ constant.

Simularea computerizată este reprezentarea unui proces natural cu ajutorul programelor computer. Efortul major în realizarea simulărilor este legat de proiectarea simulării şi de implementarea pe computer. În cazul în care simularea este destinată să opereze cu participanţi umani, atunci ea mai este denumită simulare prin joc.

Cele mai multe simulări computerizate care funcţionează fără parteneri umani au la bază procesul de generare de numere aleatorii. Tehnica *Monte Carlo* este una dintre cele mai vechi tehnici de generare de numere aleatorii folosite în luarea deciziilor. John Von Neumann a dezvoltat această tehnică în 1944, împreună cu asociaţii săi (Brier şi Robinson, 1974). Ideea de bază de la care se pleacă este că, dacă dorim să simulăm modul în care trecătorii vor merge pe trotuar, pe partea stângă sau dreaptă a unui automat lăsat în mijlocul trotuarului, trebuie să procedăm în felul următor : fenomenul va fi urmărit o perioadă de timp pentru a inventaria câţi indivizi trec prin stânga şi câţi prin dreapta ; apoi se va calcula proporţia de persoane care trec prin partea stângă (**p**) şi vom putea astfel deduce uşor proporţia celor care trec prin dreapta (**1-p**). Ulterior, computerul va genera un şir de numere aleatorii, cuprinse între 0 şi 1. Dacă numărul generat este mai mic sau egal cu **p** atunci el este asociat persoanelor care ar trece prin partea stângă a automatului de stradă, iar numărul mai mare decât **p** va fi asociat persoanelor care ar trece prin partea dreaptă. În final, după ce şirul de numere aleatorii a fost generat, vom avea o simulare a fenomenului urmărit. O astfel de simulare nu pare prea interesantă la prima vedere, dar combinată cu alţi factori şi cu alte simulări de tip *Monte Carlo*, putem simula procese mai complexe şi obţine rezultate surprinzătoare.

Evaluarea strategiilor constă în analiza unui fenomen sau proces în scopul identificării patternurilor şi al alegerii unei soluţii optime. O ilustrare practică a unei astfel de simulări strategice (Alessandra *et al.*, 1979), foloseşte o tehnică de tip *Monte Carlo* pentru a simula modul în care pacienţii vin la consultaţii la o clinică în timpul zilei, în scopul optimizării folosirii personalului. Mai întâi, ei au numărat câţi pacienţi sosesc la clinică în fiecare interval de jumătate de oră (coloana a doua din tabelul nr. 6). Apoi au convertit aceste numere în procente şi au realizat o histogramă care ilustrează frecvenţa sosirii pacienţilor la clinică şi au calculat procentul cumulat (suma procentelor

obţinute până la un anumit moment al zilei). Folosind tehnica *Monte Carlo*, ei au generat numere aleatorii cuprinse între 0 şi 1. De exemplu, dacă numărul generat era 0,415, el a fost asociat unui pacient care sosea la clinică între orele 10.30-11.00, deoarece în acel interval de timp sosesc de obicei 0,368-0,506 dintre pacienţi (coloana a cincea din tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6

Simularea sosirii pacienţilor la o clinică folosind metoda Monte Carlo

Intervale de 30 minute	Nr. pacienţi sosiţi	Procentaj pacienţi sosiţi	Histograma	Procentaj cumulat
7.30-8.00	0	0,000		0,000
8.00-8.30	20	0,034	***	0,034
8.30-9.00	31	0,053	*****	0,087
9.00-9.30	44	0,075	*******	0,162
9.30-10.00	55	0,094	*********	0,256
10.00-10.30	65	0,111	***********	0,368
10.30-11.00	81	0,138	********	0,506
11.00-11.30	49	0,084	********	0,590
11.30-12.00	48	0,082	****	0,672
12.00-12.30	28	0,048	*****	0,720
12.30-13.00	33	0,056	*****	0,776
13.00-13.30	31	0,053	*****	0,829
13.30-14.00	28	0,048	****	0,877
14.00-14.30	24	0,041	****	0,918
14.30-15.00	26	0,044	****	0,962
15.00-15.30	19	0,032	***	0,995
15.30-16.00	3	0,005		1,000

În mod similar, cercetătorii au mai adăugat la simulare şi alţi factori: timpul de aşteptare, timpul de examinare, caracteristicile pacienţilor etc. După câteva testări care au dovedit fezabilitatea simulării, conducerea clinicii a luat decizia de a programa aproximativ 35% dintre pacienţii de dimineaţa în cursul după-amiezei, reuşind să reducă timpii de aşteptare şi în acelaşi timp să facă schimbări minime în structura personalului. Acest exemplu demonstrează cât de utile sunt simulările computerizate în evaluarea strategiilor sociale şi alegerea soluţiilor optime de intervenţie.

Datorită marii varietăţi a fenomenelor sociale există o mare varietate de modele care pot fi simulate cu ajutorul computerului. De aceea se impune o clasificare a lor, clasificare care subliniază unele aspecte de care cercetătorul trebuie să ţină seama.

Dinamic - static

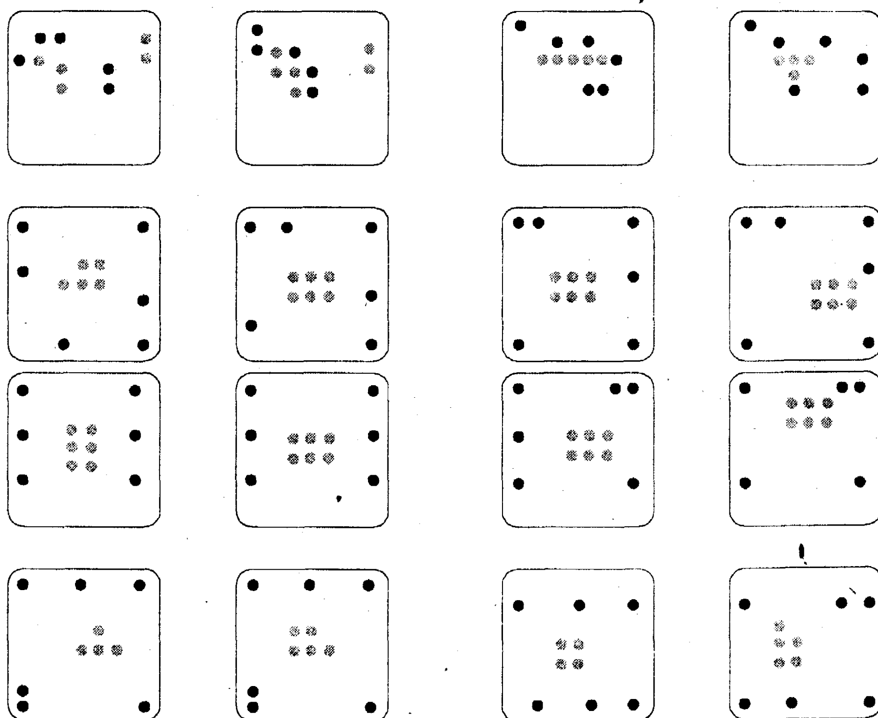
În contrast cu modelele statice, cele dinamice reprezintă procese care operează în timp. Astfel, atunci când ceea ce dorim să modelăm sau să simulăm include variabila timp

(timp de aşteptare, ore lucrate, ani de căsnicie etc.), atunci modelul este dinamic. În această situaţie, avem nevoie de programe computerizate cu structură secvenţială, care să ţină seama de evoluţia în timp a fenomenelor sau proceselor simulate. În cazul în care procesul simulat este static (simularea luării unei decizii în circumstanţe diferite, simularea rezultatelor unui test statistic etc.), atunci avem nevoie de modele statice, majoritatea bazate pe generarea de numere aleatorii. Un exemplu bine cunoscut în acest sens este simularea cu ajutorul computerului a rezultatelor obţinute la testul t-Student, pentru compararea unor medii a două eşantioane independente pentru a demonstra „robusteţea" acestei metode statistice în cazul în care distribuţiile se abat mult de la curba normală.

Date reale – date imaginare

Măsura în care o simulare depinde de datele oferite poate fi reprezentată pe un continuum, de la modelele care folosesc în totalitate date imaginare pentru procesul simulat, până la cele care se bazează în totalitate pe date reale. Cele mai multe programe de simulare folosesc date reale fie ca input, fie pentru a face aproximări grosiere ale realităţii de la care pornesc.

Figura 1



În domeniul modelării sau simulării situaţiilor sociale, pentru dezvoltarea sau demonstrarea teoriilor, chiar dacă iniţial se porneşte de la date reale, ulterior acestea sunt în

întregime generate de computer pentru a arăta evoluţia fenomenului social respectiv. Interacţiunile sociale sunt procesele simulate sau modelate cel mai des. Un exemplu în acest sens este modelul CEBO, un model simplu care demonstrează interacţiunea socială, bazat pe principiile elementare ale teoriei câmpului social a lui Lewin şi teoria atitudine atracţie. Modelul a fost dezvoltat de Sakoda în 1971. Pe scurt, actorii se „mişcă" mai aproape sau mai departe în câmpul social în funcţie de distanţa interpersonală la care se găsesc în prezent şi atitudinea de atracţie sau respingere faţă de ceilalţi membri ai grupului. Astfel, dacă atitudinea este pozitivă sau de atracţie, atunci mişcarea va fi către membrii grupului, în caz contrar având loc mişcarea de respingere sau îndepărtare. Programul porneşte de la o situaţie iniţială (care poate fi reală sau imaginară) şi, aplicând reguli care respectă principiile teoretice menţionate anterior, simulează diverse faze ale interacţiunii sociale până în momentul în care se realizează separarea completă a celor care se resping sau sunt izolaţi. Figura 1 prezintă schematic acest lucru, cercurile deschise la culoare reprezintă persoanele care se atrag, iar cercurile negre pe cei izolaţi, timizi sau care au probleme de integrare socială.

Date grupate - date individuale

Cele mai multe simulări au nevoie de date reale pentru a funcţiona adecvat. Dar forma şi cantitatea acestora variază foarte mult. De cele mai multe ori, datele introduse în modelele computerizate sunt date grupate, provenite de la grupuri de indivizi sau reprezentând grupuri de situaţii. Uneori însă, este nevoie să observăm efectele pe care anumite situaţii simulate le au asupra indivizilor. În acest caz trebuie să se opereze cu date individuale. Dacă dorim să investigăm modul în care factorii demografici interacţionează cu alţii, atunci trebuie să urmărim această interacţiune la un nivel cât mai detaliat posibil. Chiar dacă în majoritatea cazurilor simulările funcţionează efectiv folosind date grupate, altele nu oferă rezultatele dorite decât dacă se folosesc date individuale. Un exemplu în acest sens îl constituie simularea rezultatelor alegerilor pentru Congresul american din 1960 şi 1964. Programul numit Simulmatics (Pool *et al.*, 1965) a pornit de la datele grupate despre electoratul american, pe care apoi le-a individualizat în funcţie de regiunea geografică şi de alţi factori demografici specifici în 480 de subgrupuri distincte. Apoi, pentru fiecare subgrup a fost calculată probabilitatea de a vota pentru un anumit candidat. Programul a reuşit să prezică rezultatele alegerilor şi tendinţele în comportamentul de vot cu o probabilitate destul de mare.

Microsimulări - macrosimulări

Modelele care folosesc date grupate corespund macrosimulărilor, în timp ce acelea care au la bază date individuale - microsimulărilor. Macrosimulările sunt obţinute atunci când simulăm economia unei ţări sau aspecte ale economiei mondiale, în timp ce microsimulările se concentrează asupra unor factori specifici. Ceea ce trebuie reţinut este faptul că, în general, microsimulările sunt mai greu de realizat datorită variabilităţii mai ridicate a indivizilor faţă de cea manifestată în grupuri. De aceea, microsimulările

Probabilistic - non-probabilistic

Simulările probabilistice sunt cele care folosesc metode de decizie de tipul *Monte Carlo*, bazate pe generarea de numere aleatorii în funcţie de unele probabilităţi determinate anterior. Prin contrast, modelele non-probabilistice, denumite uneori deterministe, au la bază reguli bine stabilite, care pot fi reguli matematice sau logice. Bineînţeles că putem crea şi modele mixte, în care anumite procese să fie simulate probabilistic (timpul de aşteptare), în timp ce altele să fie determinate de condiţii matematice sau logice (părăsirea camerei de aşteptare dacă timpul depăşeşte o anumită valoare critică).

Discret - continuu

Un proces discret, în comparaţie cu unul continuu, presupune că schimbarea coincide cu trecerea unei perioade de timp. Procesele dinamice sunt de obicei modelate cu ajutorul unor simulări continue şi deterministe, în timp ce procesele statice sunt simulate folosind modele discrete şi probabilistice. Un exemplu interesant al unei modelări continue este simularea cursei înarmărilor dintre SUA şi URSS (Schrodt, 1982), care sugera că, la vremea respectivă, cele două superputeri nu se mai înarmau. Modelul se baza pe patru ecuaţii diferenţiale care sugerau legătura dintre cheltuielile pentru înarmare, stocul de arme existent, structura bugetului ţării şi alţi factori. Rularea programului arăta evoluţia viitoare a cheltuielilor pentru înarmare ale celor două ţări, care urma o tendinţă de scădere. Datele reale au confirmat ulterior validitatea acestui model. În plus, modelul putea simula şi situaţiile de criză, în care interveneau factori perturbatori. Astfel, chiar dacă simularea a arătat că aşa-zisa cursă a înarmărilor era un fenomen stabil şi cu o tendinţă descrescătoare, modelul sugera, de asemenea, că abaterile moderate de la situaţia existentă ar fi putut duce la crize care ar fi necesitat sute de ani până la atingerea unei noi stări de echilibru.

Uman - non-uman

Până acum am prezentat modele de simulare computerizată a fenomenelor care nu necesitau interacţiunea cu un partener uman. În aceste simulări, omul introduce datele iniţiale, parametrii de pornire, după care computerul operează singur, fără intervenţii externe. În ultimul timp însă, dezvoltarea fără precedent a echipamentelor, precum şi apariţia unor programe din ce în ce mai performante au permis un progres important al simulărilor cu interacţiune umană. Mult timp simulările cu interacţiune umană se limitau doar la cele educaţionale, în care cursantului i se ofereau informaţii despre computer, i se puneau întrebări şi i se furniza un feedback la răspunsurile oferite. În prezent, modelele computerizate devin din ce în ce mai complexe o dată cu dezvoltarea inteligenţei artificiale. Acum studiile de neprevăzut au luat locul celor determinate. În acest tip de modelare, computerul îşi schimbă strategia de simulare, în funcţie de răspunsul partenerului uman şi de alţi factori luaţi în calcul.

Mai mult, prin dezvoltarea reţelelor de computere, în special a internetului, simulările au devenit „uman-umane”, partenerii fiind în întregime umani. Jocurile computerizate în reţea sunt ilustrative pentru acest tip de simulare, dar ea îşi găseşte aplicaţia şi în alte domenii importante cum ar fi antrenamentul piloţilor.

3.6. Analiza textelor

Analiza calitativă a datelor se bazează foarte mult pe analiza textelor, dar nu orice analiză de text este strict calitativă. Se poate spune chiar că o mare parte din analiza de conţinut este cantitativă, chiar dacă ea diferă de metodele statistice cantitative clasice. Analiza de conţinut rezolvă probleme legate de conceptualizare şi necesită în general date mult mai complexe care permit structurarea textelor în reprezentări computerizate foarte diferite de cele necesare în prelucrarea datelor numerice. O altă caracteristică importantă a analizei de text este aceea că, spre deosebire de cea numerică, solicită prelucrări şi analize simulate de date mai degrabă decât cele secvenţiale, ca în analiza cantitativă.

Există trei abordări diferite în domeniul analizei datelor textuale, care au la bază teorii diferite, în care datele sunt tratate în mod diferit şi vizează scopuri diferite: *analiza de conţinut*, *analiza calitativă computerizată* şi *înţelegerea limbajului natural*.

Analiza de conţinut

Analiza de conţinut constituie abordarea tradiţională în domeniul analizei textelor şi cuprinde elemente atât calitative, cât şi cantitative. Este un procedeu de identificare sistematică, obiectivă şi cantitativă a conţinutului manifest al unui text. Tipul textului analizat poate fi variat, de la literatura de specialitate dintr-un domeniu până la analiza discuţiilor în grup, literatură sau articole din presă. Programele computerizate care făceau analiză de conţinut au apărut în anii '60. Aceste programe apărute în perioada de pionierat a analizei de conţinut au ajutat la dezvoltarea unor metode şi tehnici de codificare şi obiectivare a textului, standardizate şi uşor de reprodus. Ulterior, scăderea preţurilor computerelor personale şi apariţia cititoarelor optice de caractere (OCR, optical character recognition) au dus la dezvoltarea fără precedent a programelor de analiză de conţinut şi la folosirea lor pe scară largă în ştiinţele umaniste.

Analiza de conţinut este realizată cu ajutorul unei aplicaţii computerizate care examinează fişiere de tip text şi furnizează informaţii privind frecvenţa cuvintelor, a concordanţelor, identificarea cuvintelor-cheie dintr-un text, clasificarea textului în funcţie de categorii şi reactualizarea porţiunilor din text, care fac parte dintr-o anumită categorie. Aceste programe dispun de tehnici statistice cu ajutorul cărora se pot stabili relaţii între diferite variabile.

Una dintre sarcinile care au dus la limitarea folosirii programelor pentru analiză de conţinut este codificarea textului de analizat într-o formă accesibilă computerului. Chiar dacă şi în prezent această sarcină mai este o problemă, o dată cu apariţia scanerelor şi a programelor de tip OCR ea tinde să fie rezolvată relativ simplu. Singurul dezavantaj constă în faptul că acurateţea acestor programe nu este de 100% şi că textul mai trebuie revizuit sau corectat de utilizator în mod manual, ceea ce poate fi o sarcină mare consumatoare de timp.

Programele computerizate de analiză de conţinut sunt capabile să genereze liste cu frecvenţele cuvintelor, să ierarhizeze cuvintele în funcţie de frecvenţa de apariţie şi să ignore cuvintele uzuale (este, în, şi etc). O altă facilitate oferită este afişarea concordanţelor

şi a cuvintelor-cheie. Aceasta permite observarea contextului în care apar anumite cuvinte, cuvintele cu care acestea sunt asociate şi, astfel, deducerea înţelesului cu care ele sunt folosite.

Aplicaţiile analizei de conţinut au şi limite. Astfel, nu este posibilă întotdeauna identificarea conceptelor, pentru că există prea multe sinonime sau înţelesul general este mai degrabă dedus decât prezentat literalmente în text. De aceea, au fost create dicţionare speciale care recunosc anumite categorii (de exemplu, dacă un adjectiv are înţeles pozitiv sau negativ) sau reguli prin care unele cuvinte sunt puse în aceeaşi categorie.

O aplicaţie interesantă a analizei de conţinut este cea realizată de Weber (1984) care a utilizat analiza categoriilor în platformele partidelor Democratic şi Republican între anii 1844 şi 1980 pentru a examina preocuparea membrilor acestora faţă de bunăstarea naţiunii.

Programele de analiză de conţinut oferă posibilitatea căutării unui text şi reactualizarea acelor pasaje care îndeplinesc anumite criterii, cum ar fi prezenţa unui cuvânt dintr-o anumită categorie sau apariţia simultană a unor cuvinte. Acest aspect este foarte util mai ales în căutarea în literatura de specialitate sau în selectarea acelor pasaje care se referă la o anumită problematică.

Dar rolul cel mai important al analizei de conţinut este identificarea conceptelor teoretice dintr-un text. Această sarcină este foarte dificilă datorită prezenţei sinonimelor, dar şi a omonimelor. În prezent aceste probleme au fost rezolvate, însă deducerea cunoştinţelor implicite pe baza înţelesului diferitelor pasaje este încă la început. Apar probleme legate de dificultatea luării în considerare a regulilor sintactice şi a limbajului folosit cotidian. În ultimii ani însă, au început să apară programe computerizate pentru aplicaţii destinate recunoaşterii limbajului natural.

Analiza calitativă, care a luat amploare în ştiinţele sociale, a deschis o nouă direcţie în dezvoltarea aplicaţiilor computerizate. Analiza calitativă şi-a găsit o aplicaţie imediată în analiza răspunsurilor la chestionare sau anchete cu răspunsuri deschise, precum şi analiza înregistrărilor făcute în timpul observării unor fenomene.

Pentru analiza calitativă există trei tipuri de aplicaţii: procesoarele de texte, bazele de date şi sistemele-expert.

Procesoarele de texte sunt asemănătoare cu editoarele de text, cu diferenţa că au posibilitatea efectuării unor analize calitative. Datele sunt reprezentate sub formă de şiruri de caractere, de obicei într-o manieră nestructurată. Înregistrarea datelor se face prin editarea propriu-zisă a textului, iar acestea sunt stocate în computer sub forma unor fişiere text care conţin şiruri foarte lungi de caractere. Textul poate fi scanat pentru identificarea segmentelor referitoare la un anumit concept, iar categoriile care descriu un anumit subset de date pot fi indicate în text folosind coduri speciale. Anumite părţi specifice din text, referitoare la concepte-cheie, pot fi scanate şi selectate în fişiere separate pentru o analiză ulterioară. Principala facilitate statistică este cuantificarea frecvenţelor de apariţie a anumitor cuvinte sau pasaje şi a categoriilor din care fac parte.

Principalul avantaj al acestor aplicaţii constă în imensa economie de timp, uşurinţa cu care pasajele pot fi copiate, mutate, şterse sau adăugate în text şi accesibilitatea lor crescută în cazul analizei. Există însă şi dezavantaje. Astfel, în cazul fişierelor foarte lungi, prelucrarea textului devine dificilă. Unii consideră că principalul dezavantaj este acela că procesoarele de text nu furnizează interpretări ale rezultatelor. Aceste programe pot stabili frecvenţa de apariţie a unei categorii, dar nu o pot defini şi nici nu-i pot stabili utilitatea în analiza datelor.

Folosirea bazelor de date în analiza calitativă este similară procesoarelor de text. Deosebirea constă în impunerea de către utilizator a unei structuri dinainte stabilite, în funcţie de scopul analizei. Astfel, utilizatorul defineşte dinainte tipurile de date care-l interesează, alocă câte un câmp, în baza de date, pentru fiecare tip şi apoi introduce înregistrările. Aceste înregistrări nu sunt sub formă de text, ci sunt coduri introduse în computer (similar tabelelor din Excel) în diverse câmpuri, de obicei într-un mod secvenţial.

Stocarea datelor se face adesea sub forma unor tabele, unde fiecare coloană reprezintă un câmp, iar fiecare linie o înregistrare. Programul poate identifica frecvenţa de apariţie a unei categorii sau poate construi categorii noi pe baza celor deja existente. Există câteva facilităţi pe care procesoarele de text nu le aveau. Utilizând diferite indexări, programele care gestionează baze de date pot prezenta informaţiile după anumite criterii, combinate în maniera dorită şi respectând anumite reguli logice. Avantajul major al acestor aplicaţii constă în viteza de analiză crescută şi volumul mare de date care pot fi stocate. În plus, existenţa unei structuri definite iniţial de utilizator permite programului să „ştie" care sunt categoriile care prezintă un interes major pentru analiză.

Dezavantajele bazelor de date provin din dificultatea introducerii datelor în computer, care presupune o prelucrare iniţială a textelor şi o organizare a acestora în concordanţă cu baza de date. Apar şi probleme legate de faptul că anumite date nu au fost prevăzute anterior, aspect care implică crearea de noi câmpuri, modificându-se total structura bazei de date. Şi bazele de date rămân limitate la cuantificarea frecvenţelor de apariţie a categoriilor, identificarea altora noi şi nu oferă posibilitatea de interpretare a conceptelor.

Sistemele-expert sunt sisteme bazate pe cunoştinţele dintr-un domeniu cu ajutorul cărora putem realiza analize calitative. Sistemele-expert folosesc diagrame care au locaţii pentru fiecare tip de date, definit în prealabil de utilizator. Relaţiile dintre diagrame sau locaţii reprezintă relaţiile dintre concepte sau cunoştinţele predefinite. Aceste relaţii sunt stabilite de utilizator, cu ajutorul regulilor logice sau chiar al unor reguli cantitative. În plus, programul are acces la o bază de cunoştinţe iniţiale care sunt esenţiale într-un anumit domeniu.

Înregistrarea datelor se face similar cu bazele de date, fiind necesară o codificare prealabilă a lor, concordantă cu structura diagramelor reprezentând tipuri de cunoştinţe explicite. Dată fiind structura stabilită iniţial şi cunoştinţele pe care programul le posedă de la început, sistemele-expert clasifică informaţiile noi chiar în momentul în care sunt introduse în baza de date. Selectarea şi clasificarea datelor sunt sarcinile cele mai frecvente ale sistemelor-expert, cu deosebirea că ele sunt mult mai complexe decât cele realizate de bazele de date. În plus, computerul poate oferi acum şi interpretări ale datelor astfel obţinute. Aceste interpretări sau chiar identificarea unor concepte noi sunt posibile datorită cunoştinţelor anterioare pe care le posedă sistemul şi reprezintă principalul avantaj al acestui tip de aplicaţie. Dezavantajul major îl reprezintă faptul că datele iniţiale trebuie codificate şi interpretate iniţial de utilizator, iar structurarea de cunoştinţe oferită iniţial poate fi şi ea limitată.

Una dintre cele mai mari limite ale aplicaţiilor computerizate constă în dependenţa lor de limbajele de programare scrise pe înţelesul computerelor, limbaje care folosesc o sintaxă rigidă, reguli stricte şi înţelesuri limitate. Limbajul natural presupune folosirea

unor programe care să permită computerului să comunice cu ajutorul limbajului folosit de oameni. Înțelegerea limbajului natural ar permite comunicarea de computere într-o manieră accesibilă oricui, ceea ce ar duce la dezvoltarea fără precedent a aplicațiilor. O primă etapă în acest sens o constituie dezvoltarea programelor de recunoaștere a vorbirii, care transpun sub formă de fișiere text limbajul natural. Aceste programe sunt însă la începutul dezvoltării lor, iar utilizarea destul de limitată. Utilizatorul trebuie mai întâi să petreacă un timp pentru „a antrena" computerul să recunoască specificul propriei pronunții. De aceea, aceste programe eșuează atunci când apare problema identificării corecte a modurilor sau variațiilor în care cuvintele pot fi pronunțate. Chiar dacă computerului îi sunt prezentate texte scrise în limbaj natural, programele existente au încă probleme în „înțelegerea" lor, în deducerea înțelesurilor multiple pe care le au frazele în vorbirea curentă, în funcție de context. Cercetările din domeniul psihologiei cognitive și al psiholingvisticii pot furniza soluții pentru implementarea în sistemele computerizate a aplicațiilor de recunoaștere a limbajului natural. Din punct de vedere istoric, primele încercări în domeniu au fost orientate spre realizarea unor mașini de tradus. Weaver (1955) realizează prima mașină de tradus folosind ca metodă traducerea cuvânt cu cuvânt. Limita acestei metode constă în faptul că nu permite înțelegerea sensului mesajului tradus.

Una dintre cele mai importante sarcini în înțelegerea limbajului natural este identificarea componentelor propozițiilor și separarea lor pentru analiză. Oamenii realizează această sarcină implicit, aplicând reguli gramaticale. Analiza gramaticală se bazează pe un set de reguli care descriu modurile în care componentele pot fi combinate pentru a alcătui fraze și propoziții acceptate într-o limbă. *Gramatica formală* (Chomsky, 1956, 1957, 1959) explicitează regulile de combinare a elementelor în fraze și propoziții, ceea ce a permis folosirea matematicii în scopul specificării regulilor formale care permit combinarea cuvintelor în propoziții și a acestora în fraze. *Gramatica transformațională* (Chomsky, 1957, 1965, 1971) reflectă o teorie în care propozițiile și frazele sunt manifestări de suprafață ale unei structuri mai profunde. Această structură reflectă sensul propoziției. Regulile transformaționale aduc la suprafață structura profundă pentru a putea fi comunicată celorlalți. Aceste reguli, împreună cu altele de transformare sunt acum folosite în aplicațiile computerizate pentru recunoașterea limbajului natural. Programele mai noi folosesc și reguli semantice, bazate pe înțelesul cuvintelor, pentru a se obține o împărțire a frazei cât mai apropiată de cea realizată în mod natural de oameni. *Gramatica sistemică* (Halliday, 1961, 1970) se centrează pe scopul și funcția propozițiilor, bazându-se mai puțin pe structura semantică. *Gramatica cazurilor* (Fillmore, 1968 ; Bruce, 1975) abordează analiza propozițiilor bazându-se pe verbe și mai puțin pe structura semantică. Aceste gramatici sunt folosite pentru a separa componentele individuale ale propoziției cu scopul de a identifica sensul acestora.

O altă sarcină în înțelegerea limbajului natural este generarea textului. Aceasta presupune combinarea diverselor părți ale textului în propoziții cu înțeles, într-un anumit context. Pentru a atinge acest deziderat, programatorii trebuie să cunoască acele „primitive semantice" (elementele de bază care formează înțelesul), relațiile care se pot stabili între acestea, precum și modul lor de combinare.

3.7. Utilizarea computerului în psihologia experimentală

Apariţia şi dezvoltarea computerelor a determinat o utilizare tot mai largă a acestora în psihologia experimentală, multe experimente neputând fi realizate fără aportul acestui instrument care s-a dovedit foarte eficient pentru evoluţia psihologiei experimentale. Marele avantaj al computerului în realizarea experimentelor psihologice constă în stabilirea desingului experimental, el putând fi utilizat eficient în pregătirea, crearea stimulilor pentru experiment într-o manieră diferită faţă de psihologia tradiţională.

3.7.1. Obţinerea cu ajutorul computerului a stimulilor pentru studiile experimentale

a) Obţinerea stimulilor prin calcul

În acest caz, se utilizează un *program iterativ,* un calcul repetat al unei expresii, de obicei cu atribuirea de valori variabilelor sale.

Conrad (1964) a constatat experimental că slaba reamintire a literelor prezentate într-o situaţie de memorare recentă este legată de *confuzia lor acustică.* Litera „P" sună asemănător cu litera „B" şi „P" este adesea amintită după ce a fost prezentată litera „B" într-o listă. El a publicat o matrice de confuzie pentru întregul alfabet englez. Această matrice arată frecvenţele cu care fiecare literă a fost identificată ca fiind ea însăşi sau ca fiind altă literă, când toate literele au fost prezentate auditiv, într-o secvenţă lungă, echiprobabilă şi pe un fond zgomotos.

Matricea de confuzie pentru alfabetul englez publicată de Conrad (1964)

	A	B	C	-	-	P
A	98%	0,5%	-	-	-	-
B	0,5%	61%	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
P	0,2	37%	-	-	-	-

Clarke (1967) a realizat o formulă testabilă de obţinere a datelor confundabile pentru subseturi de itemi din seturi mai largi. Regula sa furnizează probabilităţile de recunoaştere corectă sau incorectă. După conversia frecvenţelor din tabelul lui Conrad în probabilităţi a fost posibilă derivarea unei matrice de confuzie pentru 20 de litere (consoanele, mai puţin „Y" din alfabetul englez). Principalul calcul al computerului era de a obţine unul din miile de seturi de 6 consoane dintre toate combinaţiile posibile ale celor 20 de consoane. Probabilităţile de confuzie ale setului ales trebuiau să se înscrie într-un interval foarte mic.

Acest set a fost determinat iterativ, prin calcularea repetată a abaterii standard a probabilităţii de eroare a matricelor de confuzie, pentru seturi de 6 litere. S-a pornit de la matricea B, C, D, F, G, H şi după mai mult de un milion de calcule de matrice şi a

probabilităţilor lor de eroare s-au calculat abaterile standard ale tuturor seturilor de 6 litere în care „B" era pe prima poziţie. S-a constatat că cel mai bun set din 20 de consoane cu „B" în prima poziţie este B, F, H, J, M, R cu o abatere standard de 0,0219 şi o medie a probabilităţii de eroare foarte mica de 0,0237. Calculele pot fi continuate pentru seturile cu „C" în prima poziţie, „D" în prima poziţie ş.a.m.d.

b) Obţinerea stimulilor prin confruntare

În această situaţie se pune problema alegerii unui set de itemi, dintre itemii care etalează mai multe atribute, fiecare alegere fiind acceptată în diferite situaţii specificate. Să presupunem, de exemplu, că avem un set de 20 de cuvinte, toate cu probabilităţi egale în ceea ce priveşte confuzia acustică. Aceste cuvinte pot încă să difere în diferite alte situaţii experimentale. Unul dintre cuvinte poate fi foarte puţin frecvent în limbajul vorbit. Distribuţia literelor iniţiale ale unui cuvânt poate avea un anumit specific faţă de distribuţia literelor iniţiale ale cuvintelor din dicţionar. Unele cuvinte pot fi ambigue dacă sunt prezentate izolat sau împreună cu altele. Varietatea atributelor unui cuvânt, relevanţa acestor atribute în percepţia cuvântului au fost demonstrate de numeroase studii. Din această cauză, trebuie să fim atenţi la inexactitatea şi ineficienţa înţelegerii unor studii experimentale în care nu se controlează variabila relevantă.

Computerul contribuie eficient la realizarea acestui deziderat prin reducerea timpului necesar în alegerea setului de itemi. În general, statistica poate stabili ponderea valorii itemului pentru un atribut. Astfel, dacă frecvenţa cuvântului este considerată relevantă, cuvântul nu poate fi selectat înainte ca o altă variabilă independentă să fie controlată (de exemplu, ambiguitatea cuvântului). Strategia începe prin divizarea tuturor criteriilor stabilite pentru seturile de itemi în două categorii: *criterii necesare*, acele criterii cu care seturile experimentale trebuie să fie în acord, şi *criterii dorite*, acele criterii cu care seturile experimentale s-ar dori să fie în acord. Mai întâi se aplică criteriile necesare şi se face o primă selecţie, apoi criteriile dorite pentru selecţia finală a setului de itemi. Dacă un set de itemi nu îndeplineşte criteriul necesar, atunci el este eliminat şi se selectează un nou set pentru verificarea criteriilor necesare. Apoi se verifică criteriile dorite. Dacă un set de itemi îndeplineşte peste un număr stabilit de asemenea criterii, atunci el este reţinut. Dacă nu, atunci el este eliminat şi operaţiunea se reia.

c) Generarea unor ecrane de stimuli

Aparatura de experimentare tradiţională oferă posibilitatea unei stimulări simple, reduse, complexitatea stimulării este determinată şi se realizează în ritm monoton, cu serii de excitanţi al căror interval de apariţie este progresiv diminuat sau mărit. Cu ajutorul computerului, datorită posibilităţii prezentării unor stimuli pe întreg ecranul monitorului, pot fi aproximate mai mult situaţiile reale, mai ales în privinţa complexităţii şi intensităţii lor, ajungându-se în acelaşi timp la o contorizare şi o stocare cât mai fidelă a datelor experimentale. Viteza de apariţie a stimulilor poate fi variată cu uşurinţă, se pot pune în valoare efectele de contrast cromatic, redistribuirea elementelor într-un câmp perceptiv devine foarte eficientă. Nu trebuie omise nici avantajele legate de prezentarea stimulilor în mişcare continuă sau variată sau posibilitatea prezentării unor stimuli sub forma imaginilor scanate sau preluate cu ajutorul camerei de luat vederi.

3.7.2. Utilizarea computerului în experimentele „on-line"

În această situaţie experimentală se pune problema ca subiectul să cunoască rezultatul imediat după reacţie sau în orice alt moment pe durata desfăşurării experimentului. Răspunsul trebuie să fie oferit în timp real, imediat după acţiunea subiectului, şi în acest caz vom întâlni mai multe situaţii specifice de utilizare a computerului în aceste tipuri de experimente.

a) Studii determinate

În aceste studii, computerul variază doar situaţiile subiectului în moduri care pot fi stabilite explicit înainte de rularea programului. Schimbarea subiectului nu va modifica prezentările computerului. De exemplu, într-o sarcină de memorare prin asociere de perechi de cuvinte, se prezintă pe ecran cinci perechi de substantive, câte o pereche o dată şi la un interval fixat. Capacitatea de memorare poate fi testată prezentând unul câte unul substantivele stimul şi cerând subiectului să dea răspunsul. De asemenea, se poate verifica rapid corectitudinea răspunsului şi poate fi măsurată latenţa acestuia. Acest experiment este determinat ca formă şi ca valori ale variabilelor independente (lista de substantive perechi) înainte ca orice subiect să execute sarcina. Prima încercare experimentală este foarte asemănătoare cu ultima. Lista de substantive perechi folosită la ultima încercare este diferită de prima listă şi probabil şi performanţele subiectului, dar alte diferenţe clare nu sunt aşteptate de experimentator.

b) Studii de neprevăzut

În aceste tipuri de studii computerul variază situaţiile prezentate subiectului în timpul rulării programului, în funcţie de răspunsurile individuale obţinute. Necunoscându-se dinainte răspunsurile subiectului, nu se poate stabili anterior forma exactă a stimulilor înainte de experiment. De exemplu, în învăţarea secvenţială, unui subiect i se prezintă o listă de itemi, după care acesta încearcă reproducerea completă a listei. Prezentarea listei, urmată de încercarea de reproducere a listei complete, continuă până ce este atins nivelul de reproducere ales. Să considerăm o sarcină de învăţare secvenţială în care un subiect studiază o listă de 24 de itemi, prezentaţi vizual, iar nivelul de reproducere ales este reproducerea completă şi corectă a listei. Putem introduce cunoaşterea rezultatelor, în această situaţie plasând un semn (*) în dreapta fiecărui item corect reamintit în încercarea anterioară din experiment. La prima prezentare se va afişa lista fără nici un semn, iar la următoarele încercări itemii corect reamintiţi în precedenta încercare vor fi prezentaţi în forma cu semn.

Un exemplu de cunoaştere a rezultatelor într-o sarcină de învăţare serială

ITEM	$S_1 - R_1$	$S_2 - R_2$	$S_3 - R_3$	$S_4 - R_4$	$S_5 - R_5$	$S_6 - R_6$
Nr. 1	45 45	45* 45	45* 45	45* 45	45* 45	45* 45
Nr. 2	34 38	34 32	34 34	34* 34	34* 34	34* 34
Nr. 3	27 -	27 25	27 29	27 28	27 27	27* 27
Nr. 4	88 81	88 88	88*88	88* 88	88* 88	88* 88

În exemplul de mai sus, $S_1 \ldots S_6$ reprezintă seriile de itemi prezentate succesiv, iar $R_1 \ldots R_6$ semnifică răspunsurile subiectului pentru fiecare item (care pot să concorde sau nu cu itemii prezentaţi iniţial).

c) Studii interactive

Aceste studii sunt mult mai complexe decât cele prezentate anterior. Caracteristica lor este aceea că subiecţii iau decizii despre ce anume trebuie să facă computerul. Să presupunem că pornim de la ipoteza că memoria de scurtă durată pentru poziţia stimulului într-o listă este independentă faţă de cea pentru identitatea itemului. Pentru a verifica această ipoteză vom aşeza subiecţii în faţa ecranului şi vor avea la dispoziţie tastatura pentru a da răspunsuri în două situaţii diferite.

Prima situaţie este asemănătoare cu o situaţie obişnuită de răsfoire a memoriei. Li se prezintă subiecţilor liste de 10 consoane diferite. După ce sunt avertizaţi că vor începe, apare o listă orizontală cu 10 consoane înscrise orizontal în jumătatea superioară a ecranului. Prezentarea durează 5 secunde şi, imediat, subiecţii încearcă să introducă itemii utilizând tastatura. Literele reproduse apar pe ecran, iar dacă un subiect doreşte să omită un item, pe care nu şi-l reaminteşte, apasă tasta „SPACE", ceea ce are ca efect deplasarea cu o poziţie spre dreapta pe ecran. În această situaţie doar 10 caractere, incluzând şi tasta „SPACE", pot fi introduse într-o situaţie de reamintire.

În cea de-a doua situaţie, se aşteaptă ca ordinea prezentării itemilor să fie stocată. Imediat după prezentarea unei liste, itemii care trebuie să fie reamintiţi în ordine apar într-o altă ordine în partea superioară a ecranului pe o linie orizontală. Subiectul trebuie să apese tasta corespunzătoare itemilor din listă, dar păstrând ordinea lor iniţială. Apăsând o tastă, consoana corespunzătoare este afişată în jumătatea de jos a ecranului şi dispare din linia de sus.

Exemplu de prezentare computerizată a ordinii listei itemilor în funcţie de reamintirea lor de către subiecţi

Prezentare iniţială: P R L G B S F Q N T

Prezentare într-o ordine schimbată: Q P N F B R T L G S

Reproducerea ordinii iniţiale:

(1) Q _ N F B R T L G S
P

(2) Q _ N F B _ T L G S
P R

(3) Q _ N F B _ T _ G S
P R L

(4) Q _ N F B _ T _ _ S
P R L G

În această situaţie, apăsarea tastei „SPACE" nu mai este posibilă, deoarece numărul de litere care trebuie introdus este de 10, altfel ar rămâne litere din listă care nu au fost coborâte.

3.7.3. Utilizarea computerului în psihologia percepţiei

Studiile experimentale în domeniul percepţiei au luat o amploare deosebită datorită folosirii computerului. Experimentele în domeniul percepţiei cer adesea pregătirea unor desene care să fie folosite ca stimuli. Computerul a devenit un instrument important pentru desenarea pe ecran a unor figuri complexe, statice sau în mişcare, figuri prezentate în perspectivă sau diferit colorate. Această posibilitate poate fi extinsă pentru studierea percepţiei, dar şi în alte cercetări experimentale de tip on-line. Computerul poate cronometra răspunsurile subiectului şi să le înregistreze ca informaţie pentru analiza ulterioară sau poate alege calea pe care să o urmeze experimentatorul, analizând informaţia imediat şi folosind rezultatele analizei pentru determinarea proprietăţilor şi ordinii succesiunii stimulilor.

În experimentele din domeniul percepţiei, rotirea figurilor este utilă pentru a studia relaţia dintre strălucirea reală şi cea aparentă a unei suprafeţe. Diferenţa dintre real şi aparent este surprinzător de mare, chiar şi în situaţii simple. Pentru a studia acest lucru avem nevoie de suprafeţe care să varieze de la negru, trecând prin gri, până la alb, cu un control precis al nuanţei prezentate. Controlul griului unei suprafeţe nu este o problemă uşoară. S-ar putea amesteca o serie gradată de pigmenţi şi prin măsurarea atentă a concentraţiilor se poate obţine o serie de griuri. Dar există şi o cale mult mai uşoară prin care să se obţină aceste griuri. În loc să amestecăm pigmenţii negru şi alb, folosim un disc cu sectoare negre şi albe, apoi rotim discul rapid şi bazându-ne pe persistenţa imaginii vom obţine nuanţele dorite. În această situaţie, lăţimea sectoarelor de alb şi negru este uşor de controlat şi putem obţine un gri curat în proporţiile cerute. Datorită persistenţei imaginilor retiniene, dacă un subiect priveşte o spirală care se roteşte, i se pare că aceasta se contractă sau se extinde în funcţie de direcţia de rotaţie a spiralei. Când rotaţia este oprită, apare postefectul, mişcarea spiralei în sens opus faţă de mişcarea iniţială. Dacă spirala era văzută că se contractă, după încetarea rotaţiei ea este văzută că se extinde şi invers. Aceste spirale pot fi uşor desenate şi rotite cu ajutorul computerului, iar Holland (1965) a publicat o colecţie de astfel de spirale: spirala lui Arhimede, spirala logaritmică, spirala hiperbolică. În această manieră se poate continua putându-se desena un set gradat de curbe din aceeaşi formă sau putem folosi computerul pentru a genera un set gradat de variaţii pornind de la o anumită figură.

Tridimensionalitatea sau relieful obiectelor, explicată prin disparitatea imaginilor retiniene şi a gradului diferit de iluminare a suprafeţelor, poate fi studiată prin folosirea computerului. Shepard şi Metzler (1971) au studiat experimental rotaţia mintală a obiectelor tridimensionale. Ei au utilizat figuri desenate în perspectivă construite din cuburi. Fiecare imagine era construită din 10 cuburi şi avea trei coturi în unghiuri drepte. Desenele realizate erau prezentate în perechi distingându-se două situaţii diferite:

- desenele din pereche prezentau acelaşi obiect, dar rotit după o axă sau alta. Rotaţia unui element din pereche faţa de celălalt variază în paşi de 20 de grade, începând de la 20 la 180 de grade;
- desenele din pereche reprezentau obiecte diferite, care nu puteau fi transformate unul în altul prin rotaţie. În experiment se măsura timpul de recunoaştere a identităţii sau non-identităţii obiectelor din pereche. Perechile erau prezentate şi subiectul trebuia să

răspundă cât mai repede posibil, apăsând un buton care indica „identic" sau „diferit". Concluzia experimentală a fost că timpul necesar pentru recunoaşterea unei perechi de acelaşi tip era proporţional cu unghiul de rotaţie dintre figurile perechi. Pentru perechile diferite, tipul de recunoaştere era mult mai variat, deoarece unghiul de rotaţie nu avea nici o semnificaţie pentru subiecţi. În acest fel s-a stabilit că determinarea identităţii formei depinde de rotaţia mintală a imaginii în spaţiul tridimensional.

Utilizarea diferitelor grade de intensitate a stimulilor este o necesitate pentru realizarea diferitelor studii. Este cazul experimentelor în care se utilizează figuri ambigue sau măsurarea latenţei vizuale. De exemplu, Fischer (1968) a realizat serii gradate ale unui număr de figuri ambigue pentru a studia care este figura dintr-o serie văzută la fel şi care este pragul până la care figurile sunt identificate ca reprezentând acelaşi lucru. Astfel, într-o serie, o figură neambiguă a unui colonel a fost modificată progresiv pentru a deveni un manechin, iar în altă situaţie figura unui bărbat a fost modificată progresiv pentru a deveni un nud.

Kappauf (1969) a utilizat computerul pentru a măsura latenţa vizuală. Aceasta este o întârziere în percepţia vizuală dacă lumina este slabă sau colorată. În acest experiment el a comparat întârzierile cu care sunt percepuţi doi stimuli care diferă în intensitate şi culoare. Cei doi stimuli au fost prezentaţi ca o pereche. Unul a fost considerat *stimul standard* şi i s-au menţinut constante intensitatea şi culoarea. Celălalt stimul din pereche a fost considerat *stimul test* şi proprietăţile sale se modificau de la o încercare la alta. Modificarea proprietăţilor stimulului test determină o variaţie a latenţei, astfel încât un stimul apare subiectului ca venind mai târziu decât celălalt, deşi erau prezentaţi în acelaşi timp. Această întârziere aparentă poate fi compensată prin introducerea unui interval de timp între stimuli. Dacă subiectul relatează, prin apăsarea pe o tastă, că stimulul test a venit mai târziu decât stimulul standard, atunci computerul apropie afişarea stimulului test faţă de cel standard. Dacă subiectul relatează că stimulul test vine mai devreme decât cel standard, atunci computerul întârzie afişarea stimulului test faţă de cel standard. Aceste ajustări au loc până când cei doi stimuli sunt percepuţi subiectiv ca fiind simultani. Când această condiţie este atinsă, intervalul de timp dintre stimuli va fi egal şi opus cu diferenţa dintre latenţele lor vizuale.

Uttal (1969) a măsurat sensibilitatea subiecţilor la variabilitatea intervalului în cadrul secvenţelor de stimuli. El a folosit două secvenţe de câte 10 stimuli în rafale. Una dintre secvenţe avea stimulii uniform distribuiţi în timp, iar cealaltă secvenţă era neuniformă. Programul computer reducea gradul de neuniformitate dacă subiectul reuşea să distingă acest aspect sau îl creştea dacă subiectul nu reuşea. În acest fel se ajungea la pragul de observabilitate a neuniformităţii într-o secvenţă de stimuli după metoda ajustării.

Realizarea cu ajutorul computerului a unor figuri stereoscopice reprezintă o altă aplicaţie interesantă pentru studierea percepţiei adâncimii. Folosirea computerului pentru desene stereoscopice a fost dezvoltată de Bela Julesz (1960), de la laboratorul Bell Telephone. Autorul a vrut să studieze adâncimea percepţiei folosind un stereoscop în aşa fel încât să nu existe nici un fel de semn de adâncime decât cele care provin din disparitatea imaginilor prezentate celor doi ochi. El a folosit perechi de figuri stereoscopice în aşa fel încât fiecare figură luată separat să nu ofere nici un fel de indiciu de adâncime. Pentru a realiza acest lucru a folosit perechi de desene realizate din pătrate selectate întâmplător. Fiecare desen era ca o tablă de şah, dar cu mii de pătrate mici, iar

în loc de alb şi negru a folosit variaţii de gri alese la întâmplare pentru fiecare pătrat. Computerul a generat numere la întâmplare şi a realizat modelul. Când două modele identice, sunt prezentate fiecărui ochi, unul în stânga şi unul în dreapta, imaginile coincid şi este văzut un singur model. Cu aceste desene identice, modelul este văzut plat. Pentru a obţine efectul de adâncime, o parte a unui desen este înlăturată şi golul este umplut cu elemente dintr-un model întâmplător. Când cele două desene fuzionează, când partea care a fost înlăturată fuzionează cu partea corespunzătoare care nu a fost înlăturată, este văzut din nou un singur model, dar la o adâncime diferită de cea a părţilor marginale ale desenelor înconjurătoare. Când figura este privită printr-un stereoscop, zona centrală apare ca retrăgându-se în spatele restului figurii. Julesz a folosit computerul pentru generarea acestor figuri care au devenit foarte utile în studiile experimentale asupra percepţiei.

Papert (1964) a folosit figurile Julesz pentru investigarea postefectului mişcării, iar alţi autori au descris metode de generare a figurilor cu o complexitate controlată.

Computerul nu se limitează doar la producerea unor stimuli vizuali necesari experimentării. El poate fi folosit cu maximă eficienţă şi în realizarea unor experimente auditive. Putem folosi un difuzor ca output al unui computer, în acest fel fiind posibilă producerea unor stimuli auditivi în secvenţe complexe, cu o măsurare exactă a timpului şi cu intensităţi riguros controlate. Stimulii complecşi pot fi obţinuţi prin folosirea unor generatoare de tonalităţi sau direct prin computer prin programare şi utilizarea unei plăci de sunet (*sound blaster*).

Paralel cu cercetarea experimentală în domeniul percepţiei, au apărut şi preocupări de simulare computerizată a recunoaşterii patternului perceptiv. În locul experimentelor din domeniul percepţiei care încearcă să lămurească cum apare imaginea perceptivă pentru subiecţii umani, se utilizează computerul pentru a simula percepţia. Cele două direcţii de investigare presupun două moduri de abordare diferite. Experimentele cu subiecţi umani se realizează atunci când experimentatorul consideră că poate avea acces la un anumit fenomen pe cale experimentală şi fenomenul studiat are o importanţă teoretică. Apoi el studiază fenomenul pentru a găsi legile pe care le urmează şi pentru a-l putea plasa într-un cadru teoretic cât mai precis.

În cazul stimulării percepţiei, cercetătorul caută să orienteze fenomenul în direcţia unei cercetări funcţionale. Astfel, el porneşte de la computerele pe care le are la dispoziţie şi încearcă să definească o funcţie comportamentală care este în concordanţă cu capacitatea computerelor. Ulterior, vor fi proiectate programele care vor permite efectiv computerelor să realizeze această funcţie. Această formă de cercetare nu ne permite să aflăm nimic despre fenomenul de percepţie, constatările fiind indirecte. În acest fel, ideile se clarifică şi oferă posibilitatea înţelegerii tipurilor de mecanisme care realizează aceste funcţii. Cea mai importantă problemă funcţională care s-a ivit din acest punct de vedere este recunoaşterea de pattern. În cele mai multe situaţii avem o masă de date, de informaţii şi, ascunse în această masă, patternurile relevante pentru o sarcină în curs de desfăşurare. Practic, se pune problema intrărilor şi a procesărilor acestor intrări. Înainte de a demara recunoaşterea, este necesar să introducem o reprezentare a patternului în maşina de recunoaştere. Aceasta se realizează prin folosirea unor fotocelule care servesc ca „ochi” sau a unui dispozitiv de scanare al unei camere video.

3.8. Modelarea computerizată a comportamentului

Abordarea acestei probleme impune din punct de vedere teoretic distincţia dintre modelele funcţionale şi cele structurale în explicarea comportamentului uman.

Un model funcţional este asemănător „cutiei negre" din electricitate, unde ceva intră şi ceva iese, dar ceea ce este în interior nu poate fi cunoscut. Modelul structural evidenţiază conţinutul cutiei. O curbă care descrie trecerea curentului printr-o diodă semiconductoare în funcţie de tensiunea aplicată la capătul terminalelor sale este un model funcţional al acestui dispozitiv. Un model structural al dispozitivului ar lămuri forma caracteristică a curbei în termenii care descriu transportul purtătorilor de sarcină prin semiconductori, geometria contactelor care se realizează. Limitele modelelor funcţionale pot fi evidenţiate din patru puncte de vedere:

1. Sistemul nervos nu este numai un pupitru de comandă care intermediază între stimuli şi răspunsuri; el este cel care organizează informaţia. Pentru susţinerea acestei afirmaţii menţionăm fenomenul de atenţie selectivă, care presupune faptul că organismul îşi alege singur stimulul, selectând din mulţimea de stimuli care-l solicită la un moment dat. De asemenea, stimulii nu sunt trataţi izolat, ci ca patternuri, ca modele, iar organismul reacţionează la relaţiile dinte stimuli mai bine decât la stimulii înşişi. Sistemul nervos trebuie văzut ca un sistem de procreare a informaţiei, mai degrabă decât ca un sistem de concatenare între stimuli şi răspuns.
2. Funcţionaliştii consideră că istoria personală a unui sistem poare fi ignorată. Dar individul acumulează şi foloseşte efectele experienţei anterioare prin mijloace şi căi foarte complicate. Informaţia din experienţa anterioară, care este stocată, are un rol important în guvernarea şi schimbarea comportamentului. Înţelegerea fenomenului psihic presupune o raportare la reacţiile anterioare, la istoria personală a fiecărui individ. De aceea, trebuie să vorbim de un sistem de referinţă biologic, psihologic, social şi al experienţei anterioare.
3. Activitatea sistemului nervos este parţial predeterminată înainte ca individul să vină în contact cu mediul înconjurător, fapt demonstrat de fenomenul de imprinting studiat de etologişti. Aspectele predeterminate, înscrise genetic, pot produce tipuri particulare de învăţare în situaţii particulare. Este vorba de anumite potenţialităţi cu care individul este înzestrat şi care, evident, îşi pun amprenta asupra comportamentului în relaţia individului cu mediul.
4. Organismul îşi poate construi sau poate genera comportamentul ca pe un proces bine organizat. Această producere organizată a comportamentelor este mai preferabilă simplelor emiteri de răspunsuri din moment în moment. Fiecare răspuns poate fi un semnal (intern sau extern), stimul sau configuraţie de stimuli care precedă imediat fiecare moment. Acest punct de vedere a fost dezvoltat încă din 1960 de Miller, Galanter şi Pribram, care au introdus în psihologie conceptul de „planuri". *„Un plan este orice proces ierarhic din organism care poate controla în ce ordine se realizează o secvenţă de operaţii."* Ei consideră că un plan este pentru organism exact ceea ce este un program pentru computer.

În concluzie, cele patru consideraţii ne fac să privim sistemul psihic uman ca un sistem organizat de procesare a informaţiei, guvernat de programe, capabil de a stoca şi de a reface informaţia, capabil de a acţiona pe baza acestor programe şi a informaţiilor stocate în mod constructiv şi relativ autonom.

Cercetarea psihologică folosind modelele computer poate porni de la teorie, de la observarea comportamentelor individului sau de la programe computer deja realizate.

În primul caz, cercetarea porneşte de la o teorie, din care poate fi dedus un model particular, iar comportamentul dedus din teorie este transformat în program computer, fiind în final comparat cu comportamentul modelului care a fost studiat.

A doua alternativă ar fi ca cercetătorul să pornească de la observarea comportamentului şi să creeze un model care produce acelaşi fel de comportament ca şi comportamentul observat. Apoi se raportează comportamentul observat şi modelul realizat la o teorie mai generală care să le acopere pe amândouă.

Există şi o a treia posibilitate, în care cercetătorul porneşte de la programe computer care au fost dinainte create în scopuri practice şi care au fost deja utilizate (în special pentru rezolvarea problemelor de diferite tipuri). Acest aspect al cercetării este cunoscut ca „inteligenţă artificială" şi cuprinde atât echipamente hardware, cât şi produse software.

a) Programe computer derivate din teorii deja existente

Luând în considerare numărul mare de alternative posibile ale teoriilor personalităţii, se pune problema evaluării acestora. Dincolo de valoarea descriptivă şi predictivă, se caută criteriile care pot fi utilizate pentru evaluare. (Aceste criterii au fost prezentate pe larg în capitolul I.)

Pentru modelarea computerizată a comportamentului pornind de la teorie, trebuie să ne asigurăm dacă conceptele teoretice sunt precis formulate, iar teoria trebuie testată pentru consistenţă şi completitudine. Trebuie verificat dacă implicaţiile teoriei corespund aşteptărilor teoreticianului şi dacă sunt în concordanţă cu informaţia deja existentă. Dacă aceste condiţii nu sunt îndeplinite, teoria trebuie să fie reformulată. Dacă respectivele concordanţe există, pot fi derivate noi predicţii pentru cercetarea experimentală, deci modelul poate fi folosit pentru generarea de noi ipoteze. Un exemplu edificator al acestui tip de model este programul scris de K.M. Colby (1963), bazat pe teoria lui S. Freud, care simulează câteva caracteristici ale comportamentului nevrotic. Modelul are încorporat în el seturi de „credinţe". Aceste „credinţe" sunt afirmaţii, dintre care unele intră în conflict cu altele, iar altele nu sunt conflictuale. De exemplu: „Trebuie să-mi iubesc mama", „Se cuvine să iubesc oamenii", „O urăsc pe mama".

Computerul compară „credinţele" şi încearcă să învingă conflictele ce apar între ele. Acest lucru este realizat cu ajutorul unor mecanisme care modifică sau deformează „credinţele" şi care sunt analoage cu mecanismele de apărare freudiene. Computerul are la dispoziţie opt tipuri de asemenea mecanisme. De fiecare dată când nu se realizează reducerea unui conflict, un număr care reprezintă „nivelul de anxietate" creşte, iar când acest nivel depăşeşte un prag superior, computerul trece la un nou set de „credinţe". Dacă se reuşeşte reducerea conflictului, numărul care reprezintă „nivelul de anxietate" scade şi computerul afişează noua versiune deformată a „credinţei" care a fost schimbată.

Se observă că acest program necesită punerea unor concepte ale lui Freud într-o formă mult mai precisă decât formele întâlnite în mod obişnuit în literatura psihanalitică. Utilizarea acestui model a determinat ulterior extragerea implicaţiilor sale pentru intervievarea psihanalitică.

b) Modelarea comportamentului prin programe computer derivate din observaţii

Observarea comportamentului poate genera deducţii teoretice, numite teorii de nivel scăzut, care apoi, transformate într-un program computer, exprimă teoria respectivă. Modelele din această categorie diferă de cele anterioare prin faptul că procesul de cercetare care stă la baza programului porneşte de la observarea comportamentului, observaţie care poate genera o teorie.

Cel mai cunoscut exemplu este modelul realizat de Newell, Shau şi Simon, „General Problem Solver" (G.P.S.). Ideea acestei cercetări a fost sugerată de inteligenţa artificială pentru scopuri practice şi o mai bună înţelegere a modului de rezolvare a problemelor. Programul a fost dezvoltat pe baza observaţiilor comportamentelor subiecţilor umani şi a raportărilor verbale din timpul încercărilor acestora de a rezolva probleme de tipul celor pe care programul era destinat să le trateze. Pentru aceste probleme este disponibil un număr finit de *operatori* (reguli de logică), clar definiţi, care pot fi aplicaţi în situaţii distincte sau *expresii* (în logica simbolică „*objects*") aplicabile datelor problemei pentru a o transforma şi a găsi căile specifice de rezolvare. O problemă este rezolvată prin aplicarea operatorilor adecvaţi într-o secvenţă adecvată. De exemplu, dacă se dă o expresie în logica simbolică, trebuie să se obţină o expresie secundară precizată. Operatorii folosiţi sunt regulile logicii simbolice, care precizează echivalenţele dintre expresii. Când expresiile sunt echivalente, se poate înlocui una cu cealaltă. În acest caz expresia A şi (B sau C) este echivalentă cu şi poate fi înlocuită sau poate înlocui pe (A şi B) sau (A şi C).

G.P.S. are acces la aceste reguli (operatori) şi la o tabelă care precizează regulile care conduc la anumite categorii de transformări. În exemplul de mai sus, trei categorii de transformări sunt invocate: schimbarea numărului de termeni, schimbarea relaţiilor logice „şi", „sau", schimbarea grupării termenilor. Folosind aceste informaţii programul porneşte de la prima expresie, aplică un operator asupra ei (sau asupra unei părţi a ei) pentru a obţine o nouă expresie. Apoi se aplică un operator asupra noii expresii obţinute şi aşa mai departe, până când se ajunge la expresia finală. În cel mai simplu caz este necesar doar un singur pas, în cazuri mai complicate sunt necesari mai mulţi paşi. Practic, pentru a reuşi, G.P.S. trebuie să aplice operatori potriviţi într-o ordine adecvată. Dar pot exista căi diferite care să conducă la o soluţie corectă. Pentru a realiza acest lucru s-a recurs la o *ierarhie de obiective*, iar *sub-obiectivele* sunt generate de obiectivele de nivel superior şi este necesară realizarea lor înaintea celor de nivel superior. La nivelul cel mai înalt se află obiectivul de transformare a primei expresii sau a expresiei la care computerul a ajuns, în expresia finală cerută. Pentru a se realiza acest lucru este necesar să se obţină o altă expresie intermediară, care va fi mult mai asemănătoare cu cea finală decât expresia analizată. Această reducere a diferenţei reprezintă un sub-obiectiv. Când acest lucru s-a realizat, apare un nou obiectiv de reducere a diferenţei rămase. Dar pot exista şi obiective de nivel mai redus. În cazul în care un operator nu poate fi aplicat

expresiei particulare, luate în analiză, obiectivul este realizarea transformării expresiei date într-una din expresiile asupra căreia operatorul poate fi aplicat. Această transformare a unei expresii, pentru a face posibilă aplicarea unui operator, este un sub-sub-obiectiv. Trebuie subliniat că acest sub-sub-obiectiv este identic ca formă cu obiectivul general de transformare a unei expresii în alta şi apare situaţia interesantă când un sub-sub-obiectiv poate da naştere la rândul său unei ierarhii suplimentare de obiective.

G.P.S. porneşte de la listarea diferenţelor dintre prima expresie şi expresia finală şi apoi alege cea mai dificilă diferenţă, pentru a o reduce. Ordinea dificultăţilor diferenţelor este descrisă în prealabil de programator. Noua expresie obţinută, dacă a redus diferenţa, este testată pentru a se vedea dacă este mai asemănătoare cu expresia finală decât expresia de la care s-a pornit. Acest lucru este important deoarece prin reducerea diferenţei pot fi generate alte noi diferenţe. Dacă operaţiunea are succes, deci dacă diferenţa a fost redusă fără să apară noi complicaţii, atunci se listează din nou diferenţele rămase şi se alege cea mai dificilă dintre ele pentru a fi redusă. O complicaţie suplimentară poate să apară atunci când, după aplicarea unui operator, expresia curentă se transformă, dar poate conduce la operaţii suplimentare pentru că a generat noi diferenţe.

Se observă că G.P.S. ia continuu decizii despre calea ce trebuie urmată, punctele nodale de decizie fiind generate într-un mod ce poate fi comparat cu structura ramificaţiilor unui arbore. Programul supraveghează continuu progresele şi, dacă o cale se dovedeşte a fi fără succes, atunci se întoarce într-un punct anterior şi alege o nouă cale. Autorii analizând protocoalele verbale şi deciziile subiecţilor umani au folosit aceleaşi strategii în elaborarea programului. Acestea includ generarea de obiective intermediare, transformarea expresiilor în aşa fel încât regulile adecvate să poată fi aplicate asupra lor, supravegherea progresului şi întoarcerea la o etapă anterioară, dacă un şir de reflecţii devine prea complicat sau prea diferit de reflecţia principală.

c) Modelarea comportamentului pornind de la programe computer

În acest caz se porneşte de la programe computer concepute iniţial pentru a realiza un scop dat şi care poate sugera mijloacele folosite de indivizi pentru a realiza acelaşi scop. Desigur, nu este vorba de programe computer care îndeplinesc sarcini convenţionale (calcule de ecuaţii matematice, prelucrarea unor date de afaceri etc.) care au puţine şanse în a ne ajuta să înţelegem gândirea umană. Noţiunea „inteligenţă artificială" se referă mai mult la încercarea de a face computerele „vii" în funcţionarea lor, în sensul de a le da capacitatea de a se ocupa de tipuri de probleme pe care anterior doar omul le putea trata. În mare parte, aceste preocupări vizează dezvoltarea metodelor euristice care caută să furnizeze drumuri scurte spre soluţie, dar care nu pot garanta că soluţia poate fi găsită. În prezent nu este cunoscut nici un algoritm care să asigure succesul într-o partidă de şah, dar există multe metode euristice care pot creşte şansa unui jucător în câştigarea unei partide. Un program pentru jocul de şah învaţă cum poate fi îmbunătăţită performanţa în timpul jocului. Computerul priveşte înainte evaluând toate poziţiile care ar putea fi atinse în câteva mutări şi optează în funcţie de aceste informaţii. Acest lucru este posibil prin memorarea tuturor poziţiilor de pe tabla de joc împreună cu calculele corespunzătoare. Cele mai frecvente poziţii sunt reţinute, iar cele rar întâlnite sunt eliminate. Când o poziţie stocată este întâlnită atunci timpul câştigat de computer este folosit pentru analiză, pentru a privi înainte. În acelaşi timp, analizând poziţiile viitoare,

dacă o poziţie prevăzută corespunde cu una despre care are informaţii în memorie, atunci capacitatea sa de prospectare este extinsă din acel punct.

În concluzie, modelarea computerizată a comportamentului presupune o dezvoltare a cercetărilor psihologice fundamentale, studii de laborator în care variabilele pot fi bine controlate cu un procent cât mai mic de eroare. Principalul reproş pe care informaticienii îl aduc psihologilor este faptul că utilizează concepte „incredibil de naive", cu un mare grad de imprecizie, de cele mai multe ori imposibil de a fi operaţionalizate. În acelaşi timp, se contestă faptul că un computer nu poate face decât ceea ce s-a stabilit prin program şi deci nu se poate învăţa nimic nou de la el. Această afirmaţie este adevărată doar prin premisele sale. Concluzia nu poate dovedi mai mult decât o dovedeşte faptul că, dacă ştim axiomele şi regulile aritmeticii, nu putem învăţa nimic nou despre aritmetică. Important este să decidem dacă comportamentul modelat prin computer este asemănător comportamentului ce a fost modelat, aspect care impune validarea mecanismelor de bază ale comportamentului modelat.

3.9. Utilizarea computerului în psihologia clinică

Folosirea computerului în domeniul psihologiei clinice, pentru cunoaşterea, diagnosticarea şi intervenţia psihoterapeutică, a fost şi este încă foarte controversată. Principalul argument este legat de faptul că ordinatorul nu poate înlocui terapeutul, în relaţia pacient – terapeut introducându-se un element artificial. Cu toate acestea, utilizarea computerului în psihologia clinică s-a dovedit a fi utilă, acesta fiind de un real folos deoarece se pot stoca foarte multe informaţii legate de cunoaşterea pacienţilor, precum şi a posibilităţilor de intervenţie, informaţii care cumulează o experienţă bogată în domeniu. Utilizarea computerului în acest domeniu nu şi-a propus să înlocuiască terapeutul, ci doar să fie utilizat ca mijloc, ca instrument care să faciliteze investigaţia şi intervenţia terapeutică.

Direcţiile de utilizare sunt diverse şi s-au perfecţionat continuu, contribuind prin aceasta la eliminarea unor neajunsuri cu care specialiştii se confruntă.

a) Utilizarea computerului în sortarea informaţiilor clinice.

Sortarea şi înregistrarea informaţiilor clinice nu este realizată într-o formă standardizată în instituţiile specializate ; această sortare vizează un scop particular, tratamentul unui anumit pacient. Sărăcia standardizării înregistrărilor medicale este adesea ilizibilă, incompletă şi dificultatea de acces provine din inexistenţa unei baze adecvate pentru sistematizarea documentaţiei esenţiale. Înregistrările realizate au un anumit sens într-o instituţie faţă de alta, au forme diferite şi din această cauză comparaţiile dintre înregistrări sunt foarte dificile, iar în unele cazuri chiar imposibil de realizat. Din acest motiv, utilizarea computerului în sortarea datelor înregistrate folosindu-se un format standardizat a devenit o necesitate. Această standardizare oferă posibilitatea unor comparaţii de date şi a unor cercetări generale utilizându-se informaţia sortată din diferite instituţii. Eiduson, Brooks şi Motto (1966) au realizat formalizarea informaţiilor obţinute de la pacienţi, o sortare adecvată a acestor informaţii clinice, în aşa fel încât înregistrările să poată fi

utilizate şi de alţi terapeuţi. Fişierele puteau fi completate cu noi înregistrări, după aceeaşi formă, dezvoltându-se în acest fel baza de informaţii.

În psihoterapie, colectarea, organizarea şi evaluarea datelor se realizează tot mai frecvent cu ajutorul computerului. Paşi importanţi în această direcţie au făcut cercetători ca Ciarlo, Edwards, Kiersuk, Newman, Brown (1981), Waskow şi Parloff (1975), Weissman (1975) în SUA şi McCullough, Longabough, Jenik-Reney (1984) în Olanda. Cercetarea a demonstrat utilitatea computerului pentru cunoaşterea problemelor pacientului (Matarazzo, J.D., 1986, p. 18) şi, de asemenea, oportunitatea intervenţiilor computerului pentru majoritatea problemelor de sănătate mintală ale pacienţilor (Waskov, I.E., Parloff, W.B., 1975, p. 42).

Heldlung, Vieweg *et al.* (1981, p. 8) notează: „*Sistematizarea computerizată a bazei de date a pacientului facilitează sofisticata cercetare clinică multivariată şi dezvoltă aplicaţiile computerului, determină specificul diagnosticului mintal şi deciziile tratamentului*".

Sistemul M.P.R.S. (Major Problem Rating System), revizuit în 1981 (McCullough, L., Farrell, D.A., Longabaugh, R., 1986, p. 209), reprezintă o sinteză a problemelor în acest domeniu. Acest sistem este un bun exemplu pentru ceea ce constituie o relatare proprie-idiografică, ce poate fi aproape standardizată, şi reunificarea datelor pentru cercetarea nomotetică.

O altă dezvoltare majoră a sistemelor informatice în acest domeniu a fost realizată la Institut of Living, în Hartford, Connecticut, Multistate Information System (M.I.S.), Ravenswood Community Mental Health Information System în Illinois şi Computerized Assessment System for Psychotherapy Evaluation and Research (CASPER) la New York (McCullough, L., Farrell, D.A., Longabaugh, R., 1986, pp. 207-214). Aceste sisteme au facilitat colectarea de rutină a datelor pentru cercetare şi documentare, prezentând mai multe avantaje:

a) ele includ conţinutul relevant al unui larg spectru din populaţia pacienţilor şi orientările specialiştilor;
b) includ generalizări şi individualizarea măsurilor;
c) implică colecţia de date ca efect al terapiei peste toată durata de tratament;
d) includ măsuri de perspectivă pentru pacient, terapeut şi alte surse colaterale;
e) oferă standarde psihometrice riguroase;
f) oferă posibilităţi relativ simple de operare.

Sistemul CASPER prezintă în plus câteva avantaje pentru precizarea strategiilor de diagnostic şi tratament:

- Sunt utilizate toate ramificaţiile posibile, pe care computerul le poate face, pentru stabilirea diagnosticului individual;
- Se realizează o colecţie de date în termenul efectului terapiei, generalizând şi individualizând măsurile de întreprins în timpul tratamentului;
- Toate problemele majore sunt încorporate într-o formă standardizată;
- Colecţia formei de date este o perspectivă pentru toţi pacienţii şi terapeuţii.

Principala limită a acestor sisteme este aceea că sunt în primul rând descriptive, şi nu explicativ-teoretice. Viitorul muncii empirice constă în a clarifica natura şi evaluarea acestor itemi. Oricum, o apropiere descriptivă, bine ancorată în contextul validităţii, apare ca o apropiere de puncte de vedere a celor mai multe teorii comprehensive şi

apelează la aprecierile şi orientările terapeuţilor. Ele posedă un potenţial de colecţii de rutină şi o sumă de date din aplicaţiile practice. Aceste date constituie rareori o bază adecvată pentru validitatea internă.

Se mai poate reproşa faptul că între autoraportările problemelor relatate şi înţelesul codurilor de tratament nu este o listă în care să existe o corespondenţă între coduri şi comportamentul terapeutic actual. Aceste date reflectă impresiile observatorilor participanţi şi, de aceea, utilitatea măsurilor globale trebuie verificată empiric. Deşi autoraportările terapeuţilor şi pacienţilor constituie raţionamente foarte tipice asupra efectului, ambele perspective au o mare subiectivitate. Idealul este o sursă de date colaterale semnificativă sau evaluarea de către un evaluator independent.

b) Utilizarea computerului în colectarea de date clinice

Aplicarea computerizară a testelor psihologice a reprezentat una dintre primele preocupări în acest domeniu. S-au computerizat probe creion – hârtie, dar şi probe individuale care sunt mari consumatoare de timp. Elwood (1969) a realizat un program de aplicare şi interpretare computerizată a testului W.A.I.S. Această modalitate de examinare prezintă câteva avantaje :

- aplicarea testului într-o formă standardizată, cu respectarea strictă a instrucţiunilor şi eliminarea interacţiunii subiect – examinator, care poate fi o variabilă independentă ce influenţează rezultatele ;
- computerul nu modifică modul de prezentare a testului la diferiţi subiecţi ;
- cotarea rezultatelor, mai ales la itemii verbali, devine mult mai precisă când se realizează cu ajutorul computerului.

În domeniul realizării computerizate a interviului au existat foarte multe preocupări. Stillman (1969) descrie sistemul C.A.S.E. (Computer Assisted Special Enquirer), sistem care direcţionează interviul psihiatric în funcţie de răspunsurile primite de la pacient. Kleinmuntz (1969) lansează sistemul „ELIZA", program care oferă posibilitatea interpretării replicilor în limbaj natural şi de a genera răspunsuri foarte flexibile.

Aceste realizări dovedesc utilitatea folosirii computerului în planificarea intervenţiilor psihologilor şi psihiatrilor, în sortarea datelor necesare pentru a lua decizii care să asigure succesul, în administrarea şi interpretarea testelor şi a interviului, în precizarea diagnosticului clinic. Practica din ultimii 20 de ani a demonstrat capacitatea de a reglementa modalităţile de folosire a acestor instrumente. Totuşi, până când cercetarea ştiinţifică nu va stabili validitatea acestor tehnici computerizate, este esenţial ca ele să fie folosite numai ca instrumente de către specialişti, şi nu ca o echivalenţă, o substituţie a psihologului. Se impune iniţierea unor cercetări aprofundate, iar specialiştii trebuie să fie conştienţi de riscurile pe care le implică documentaţia computerizată de analiză psihologică clinică.

Se constată că, o dată cu progresele accelerate în perfecţionarea computerelor, şi posibilităţile psihologiei experimentale în utilizarea acestora devin tot mai numeroase. Timp de peste 25 de ani, noile capacităţi ale computerelor au transformat practica şi cercetarea psihologică. Computerul continuă să producă transformări în diferite domenii ale cercetării, incluzând aspecte în care investigaţia era greu sau chiar imposibil de realizat. Această transformare a fost accelerată începând cu anii '80. Ea se datorează

performanţelor deosebite ale microprocesoarelor care au modificat punctul de vedere tradiţional în psihologie şi au produs o puternică reacţie faţă de necesitatea de a învăţa cât mai mult despre computere.

Totuşi, acestea nu reprezintă garanţii pentru obţinerea unor rezultate spectaculoase. Este util ca psihologul să cunoască şi să înţeleagă munca specialiştilor în computere, dar el trebuie să-şi concentreze în mare parte atenţia pe problemele psihologiei. Nu toate rezultatele experimentale vor putea fi generalizate în situaţii care nu sunt automate. În unele experimente se constată schimbarea de stil la răspunsurile subiecţilor, ocazionată de modificarea unui instrument de laborator. De asemenea, s-au observat răspunsuri agresive ale subiecţilor la diverse aparate, fapt care trebuie să sensibilizeze psihologii în legătură cu desingul acestora, astfel încât acestea să poată fi corect folosite.

În alte situaţii experimentale, subiecţii dau impresia că se joacă. Aceste variabile situaţionale sunt foarte importante şi pot produce rezultate contrare în sarcini formal similare, prezentate într-o ocazie pe computer, iar în altă ocazie în alt mod. Psihologii trebuie să fie conştienţi de efectele computerului asupra comportamentului subiecţilor în situaţii experimentale pentru a interveni în eliminarea aspectelor nedorite.

Discutând despre investigaţiile psihologice dinaintea apariţiei computerelor, Miller (1967, p. 94) a scris: *„Nu pot decât să mă gândesc la o declaraţie scurtă, dar foarte potrivită făcută de un atlet american celebru care a spus: «Am fost bogat şi am fost sărac, dar credeţi-mă: bogat este mai bine». Credeţi-mă, computerele sunt mai bune"*.

CAPITOLUL IV

ADAPTAREA COMPUTERIZATĂ A TESTELOR

4.1. Metoda testelor

4.1.1. Conduita ca relaţie

Faptul psihologic este o conduită care implică o schemă de relaţii pe care le studiază psihologul. Conduita este manifestarea unei persoane într-o situaţie dată.

Dacă notăm conduita cu **R** (fideli tradiţiei anglo-saxone, unde **R** reprezintă iniţiala de la răspuns sau reacţie), atunci aceasta depinde de personalitatea subiectului (**P**), care se confruntă cu o situaţie dată (S).

În acest fel, putem considera conduita în funcţie de personalitate şi situaţie:

$$\mathbf{R = f(P,S)}$$

În evoluţia psihologiei, această relaţie a cunoscut diferite forme, în funcţie de paradigmele explicative la care au aderat cercetătorii. Watson (1913) a pus bazele paradigmei behavioriste, în centrul atenţiei fiind plasat studiul comportamentului exterior. Pentru acesta relaţia era de tipul **R = f(S)**, aspectele legate de personalitatea subiecţilor au fost neglijate, deoarece psihologul nu poate pătrunde în interiorul „cutiei negre". Woodworth (1929) complică schema de relaţii sub forma **S ⇒ O ⇒ R**, scoţând în evidenţă rolul organismului, dar se limitează doar la evocarea determinanţilor biologici ai comportamentului.

Pentru a evita orice confuzie, trebuie menţionat faptul că variabilele **S**, **R**, **P** pot fi studiate la diferite niveluri:

Conduita (**R**) reprezintă *actul subiectului* şi are componente endocrine, neurovegetative, motorii, verbale. Psihologul se poate limita la studii fragmentare, luând în consideraţie doar o componentă, dar poate cerceta şi relaţiile dintre mai multe componente. Astfel, o conduită manifestată printr-un răspuns verbal poate fi analizată din punctul de vedere al structurii gramaticale, al naturii fonemelor, al semnificaţiei sau al efectului produs pentru interlocutor.

Situaţia (S) poate fi de asemenea analizată la diferite niveluri. Stimulii fizici, care provin de la diferite surse, acţionează de multe ori asupra subiecţilor, fără ca aceştia să conştientizeze. Lumina, temperatura, umiditatea, presiunea atmosferică, compoziţia şi gradul de ionizare a aerului influenţează dispoziţiile şi activităţile oamenilor. Percepţiile nu sunt simple fotografii ale obiectelor, ele sunt construcţii ale experienţei, sunt influenţate de modul în care

subiectul se raportează la situaţie, de atitudinea acestuia. Situaţia este deci relativă la subiect şi este important modul în care subiectul vede situaţia, în funcţie de personalitatea sa.

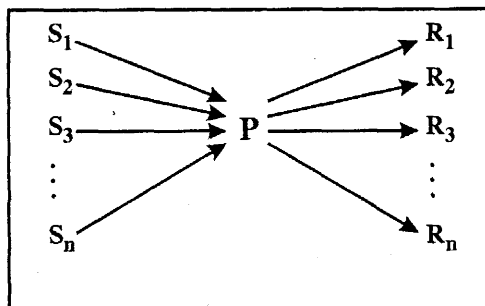
Din aceste considerente, relaţia nu este de tipul **R = f(S,P)**, ci **R = f(S ⇔ P)**, săgeata dublă indicând că există întotdeauna o interacţiune între **S** şi **P**, care nu sunt simple variabile aditive. Această interacţiune poate fi cunoscută prin interpretarea răspunsurilor subiectului, care va dezvălui semnificaţia pe care acesta o dă situaţiei.

Personalitatea (**P**) este o sinteză dinamică de aspecte morfologice şi fiziologice, dar şi conative, afective, volitive. Cercetătorul trebuie să ţină seama de aceste aspecte şi chiar să ia în consideraţie şi alte variabile ca : vârsta, sexul, integritatea senzorială, temperamentul, educaţia primită, motivaţia etc. Personalitatea este în centrul relaţiei, ea nu poate fi izolată din relaţie deoarece se manifestă ca *un nod de relaţii între situaţii şi răspunsuri.*

4.1.2. Tipuri de relaţii S - P - R

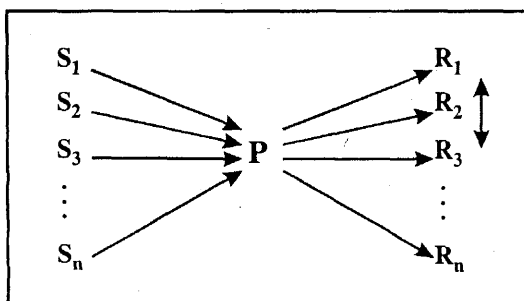
Există trei modalităţi clasice de abordare a acestor relaţii :

a) *Relaţii funcţionale*, utilizate pentru studiul funcţiilor psihice, unde aceeaşi persoană reacţionează diferit la variabile cantitative şi calitative ale situaţiei.



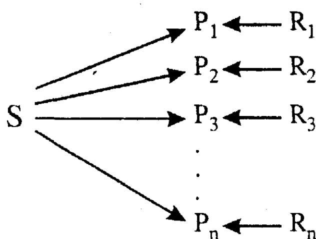
În această figură, S_1, S_2, S_3 ...S_n reprezintă situaţii cărora le corespund diferite răspunsuri R_1, R_2, R_3, ...R_n. De exemplu, evoluţia adaptării la întuneric (R) este în funcţie de timp (S) sau volumul materialului memorat (R) este în funcţie de numărul de repetiţii, sau reacţiile defensive (R) sunt în funcţie de gradele diferite ale frustrării (S).

b) *Relaţii structurale*, folosite pentru studiul structurii psihice, unde se studiază relaţiile dintre răspunsurile obţinute de subiecţi pornind de la situaţii diferite.



În acest caz, situaţiilor diferite S_1, S_2, S_3, ...S_n le corespund răspunsuri diferite R_1, R_2, R_3, ...R_n. Aici se pune problema de a stabili relaţiile dintre răspunsurile R_1, R_2, R_3, ...R_n, care sunt dependente de structura personalităţii. Aceste studii utilizează calcule de corelaţie şi analiza factorială. Astfel se pot studia relaţiile dintre reacţiile obţinute în diferite situaţii care produc emoţii sau relaţiile dintre diferite niveluri de eficienţă în sarcini diferite. Logica acestor studii se bazează pe faptul că dacă obţinem corelaţii ridicate între răspunsurile subiecţilor la diferite situaţii, înseamnă că există un factor în structura personalităţii care justifică aceste corelaţii. În acest fel, Spearman a obţinut un factor „g" de inteligenţă generală şi mai mulţi factori „s", consideraţi factori, specifici, iar Thurstone mai mulţi factori de grup, printre care factorul numeric „N", factorul de fluiditate verbală „W", factorul de comprehensiune verbală „V", un factor perceptiv „P", unul de raţionament „R" (cu două forme: raţionament inductiv I şi deductiv D).

c) *Relaţii diferenţiale,* folosite pentru studierea diferenţelor dintre indivizi, unde luăm în consideraţie reacţiile unor persoane diferite la o singură situaţie standardizată.



Diferenţele dintre R_1, R_2, R_3, ...R_n se obţin datorită diferenţelor existente între P_1, P_2, P_3, ...P_n. În acest fel putem studia diferenţele dintre indivizi, dar putem compara şi reacţiile unor grupuri diferite, în funcţie de anumite caracteristici ca: vârsta, sexul, etnia, nivelul cultural etc. În cel de al doilea caz putem pune în evidenţă unele aspecte ale personalităţii comune, în diferite grade, tuturor subiecţilor care aparţin unui grup selectat pe baza unor criterii dinainte stabilite. De exemplu, putem studia variaţiile eficienţei subiecţilor în diferite domenii de activitate în funcţie de experienţa profesională a acestora, evoluţia percepţiilor în funcţie de vârstă şi sex, asemănările şi deosebirile de mimică emotivă la populaţii care aparţin unor culturi diferite.

Acest tip de relaţie este folosit atât în cazul experimentului, cât şi în cazul testului psihologic, dar cele două aspecte nu sunt identice. În *situaţia experimentală*, P_1, P_2, P_3, ...P_n este aceeaşi persoană în stări diferite. Situaţiile interne, subiective, pot fi diferite. De asemenea, dacă sunt ingerate anumite substanţe (stimulatoare, deprimante, droguri), reacţiile sunt determinate de acestea.

În cazul testului, P_1, P_2, P_3, ...P_n sunt persoane diferite. Din această cauză, nu mai avem aceeaşi certitudine în stabilirea relaţiilor dintre fapte şi nici atunci când interpretăm rezultatele, deoarece situaţia este interpretată diferit de fiecare persoană. În cadrul relaţiilor **SP**, necunoscând perfect persoana, nu putem şti care din factorii care acţionează asupra lui P_1 determină R_1 şi care din factorii care acţionează asupra lui P_2 determină R_2. Dacă R_1 şi R_2 pot fi răspunsuri aproape identice, P_1 şi P_2 sunt subiecţi foarte diferiţi.

În concluzie, între experiment şi test există o *deosebire de precizie*, testul fiind mai puţin precis decât experimentul. Totuşi testul rămâne o formă de experiment, pentru că provocăm o reacţie în condiţii bine determinate şi obţinem reacţii în aceste condiţii.

Şi în cazul experimentului, chiar dacă acesta se adresează aceloraşi subiecţi, starea acestora se poate modifica, subiecţii îşi pot schimba atitudinea şi pot interveni factori care ne scapă de sub control. Pentru a evita erorile, în cazul experimentului vom folosi grupe de subiecţi, şi în acest fel vom putea verifica dacă rezultatele sunt datorate stimulului şi nu subiectivităţii subiecţilor. Condiţia care se impune pentru precizie este ca subiecţii să fie echivalenţi.

4.1.3. Definirea testelor

Termenul a fost introdus în psihologie de James McKeen Cattell, psiholog american, elev al lui Wundtt, care în 1890 denumeşte probele destinate cunoaşterii deosebirilor dintre indivizi „teste", denumire care s-a păstrat şi astăzi (în engleză „test" înseamnă probă, încercare, experimentare).

Lee Cronbach, defineşte testul ca fiind un *„procedeu sistematizat de măsură a comportamentului unor persoane şi de descriere a acestuia cu ajutorul unor scări numerice sau a unui sistem de categorii"* (scări nominale sau ordinale). Pe baza acestei definiţii, testul cuprinde chestionarele, procedee pentru observarea comportamentului social, aparate pentru măsurarea şi înregistrarea randamentului.

Pentru André Rey, *„testul este un mijloc de a diferenţia indivizii în funcţie de un etalon"*, iar Anne Anastasi (1976) consideră că *„un test psihologic este măsurarea standardizată şi obiectivă a unei modalităţi de comportament"*.

Asociaţia internaţională de psihotehnică şi Henri Piéron (1963) definesc testul *„o probă determinată implicând o sarcină de executat, identică pentru toţi subiecţii examinaţi. Este o tehnică precisă pentru aprecierea succesului sau pentru notarea numerică a reuşitei"*. Definiţia scoate în evidenţă două aspecte importante: folosirea unei probe standardizate şi a unei tehnici exacte de apreciere a rezultatelor.

P. Pichot observă că aceste definiţii elimină o categorie importantă de „teste" şi anume „testele" proiective. După el, *„testul psihologic este o situaţie standardizată servind drept stimul unui comportament. Acest comportament este evaluat şi comparat statistic cu cel al altor indivizi plasaţi în aceeaşi situaţie, ceea ce permite clasarea subiectului fie cantitativ, fie tipologic"*. În legătură cu „testele proiective", în literatura de specialitate se întâlneşte termenul de „tehnică proiectivă", deoarece aceste „teste" nu sunt suficient de standardizate, mai ales în privinţa aprecierii şi interpretării rezultatelor. Acesta este motivul care justifică eliminarea acestora din categoria testelor şi folosirea termenului de tehnică, tocmai pentru a evidenţia specificul lor.

Ion Holban (1978) defineşte testul ca *„instrument al metodei experimentale, organizat sub forma unei probe standardizate din punctul de vedere al conţinutului, al condiţiilor de aplicare şi al modalităţilor de apreciere a rezultatelor, instrument ce este folosit în stabilirea unei anumite variabile"*. Autorul face câteva observaţii importante referitoare la specificul acestor instrumente de cunoaştere. Testul impune existenţa unei relaţii directe şi specializate între itemii testului şi variabilele de investigat. Orice test are valoare numai în limitele diagnosticului variabilei pentru care a fost elaborat. Această relaţie nu este şi inversă, adică pentru aceeaşi variabilă putem găsi un număr considerabil de teste, mai mult sau mai puţin apropiate ca structură. De exemplu, multe teste de inteligenţă au fost construite după principiile şi modelul testului elaborat de Binet, cărora li s-au schimbat, după caz, diferite categorii de itemi.

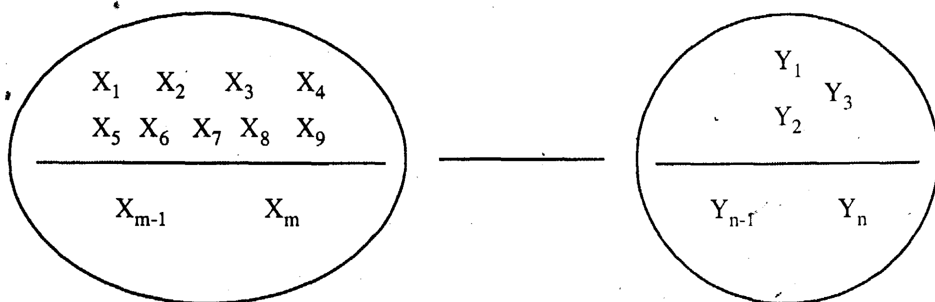
Andrei Cosmovici (1996) defineşte testul ca fiind *„o probă standardizată vizând determinarea cât mai exactă a gradului de dezvoltare a unei însuşiri psihice sau fizice"*. Observăm, şi în acest caz, accentul care se pune în legătură cu standardizarea, dar şi determinarea cu ajutorul testelor a performanţelor de care sunt capabile unele persoane datorită calităţilor fizice pe care le posedă.

În psihologie, termenul „test" are două sensuri:

a) Este o probă standardizată din punctul de vedere al consemnului (explicarea sarcinilor de efectuat) şi al modului de corectare, cotare şi interpretare a rezultatelor, acestea fiind fixate dinainte pentru a evita eventualele variaţii care se pot datora persoanei care aplică, corectează şi interpretează testul.

b) Este o micro-situaţie, o simulare a unor caracteristici bine definite, în care vom plasa o persoană cu scopul de a studia modul în care aceasta procedează în raport cu situaţia. Micro-situaţia reprodusă trebuie să fie cât mai apropiată de situaţia reală din care a fost extrasă. Roger Mucchielli (1969) consideră că un simulator este *„un dispozitiv care reproduce, după reguli şi garanţii bine precizate, un ansamblu de condiţii reale ale existenţei"*. Alţi autori, printre care Sorokin, Whyte (adversari ai metodei testelor), susţin că singura probă valabilă este realitatea muncii, dacă vrem să judecăm capacităţile unui subiect. Dar ei nu amintesc de faptul că această manieră de confruntare cu realitatea muncii este o problemă foarte dificilă, care presupune consumuri considerabile de timp şi material, iar evaluarea rezultatelor cere observaţii de lungă durată. Acestea sunt motivele care justifică utilitatea folosirii unor micro-situaţii.

În acest fel, cu ajutorul testului se va extrage dintr-o situaţie concretă, reală un eşantion de condiţii sau factori consideraţi semnificativi pentru un anumit tip de comportament, ignorând aspectele neesenţiale.



SITUAŢIA CONCRETĂ SITUAŢIA TEST

De exemplu, dacă vrem să cunoaştem capacitatea de abstractizare a unui subiect, atunci îi vom cere să rezolve o serie reprezentativă de sarcini de abstractizare, urmărind să extragem cât mai multe eşantioane de conduită reprezentative pentru operaţia de abstractizare. Răspunsurile subiectului vor avea valoare diagnostică dacă există o legătură reală între răspunsurile acestuia în situaţia experimentală (rezultatele la test) şi conduita subiectului în situaţii concrete de viaţă. În cazul în care constatăm o strânsă legătură între performanţa obţinută în rezolvarea sarcinilor la test şi capacitatea reală de abstractizare a subiectului, putem trage concluzia că testul are utilitate practică.

Constatăm că testul este o situaţie experimentală controlată, variabilele lui esenţiale trebuie să fie dinainte cunoscute de examinator. Prin natura sa, testul tinde să reproducă, în condiţii artificiale, condiţiile unei situaţii reale. În acest fel, el devine o micro-situaţie tipică, simulată. Valoarea „simulatoare" a testului va depinde de analiza situaţiei reale, de definirea variabilelor situaţiei reale şi a modului de interacţiune a acestor variabile. Aceasta implică cunoaşterea structurii funcţionale a situaţiei şi reproducerea sub forma unui test al conţinutului psihologic al structurii funcţionale a situaţiei identificate. Testul nu trebuie să piardă din vedere nici o variabilă esenţială a situaţiei concrete. În acest caz, testul nu este nici analitic, nici sintetic, ci analog cu situaţia reală, în sensul că modelează conţinutul psihologic al activităţii reale, dar nu şi forma exterioară a acesteia.

În concluzie, deosebirile exterioare, de formă, între sarcina test şi sarcina reală ascund mereu o identitate internă, de conţinut sau de natură psihologică. Modalitatea de rezolvare a acestei probleme este fundamentală pentru valoarea constructivă şi diagnostică a unui test (Roger Mucchielli, 1969).

Pentru a evita unele confuzii, este necesar să facem distincţia dintre teste şi chestionare. Reprezentanţii Şcolii germane definesc chestionarele ca fiind „teste subiective". Această atitudine este justificată de faptul că precizia chestionarelor este mult mai mică, din cel puţin două motive. În primul rând, răspunsurile obţinute cu ajutorul acestor instrumente sunt dezirabile, subiecţii au tendinţa de a face o bună impresie, de a răspunde aşa cum cred ei că este bine şi nu aşa cum sunt în realitate. În al doilea rând, bazându-se pe introspecţie (care este de fapt o retrospecţie), intervine uitarea, ceea ce face ca multe aspecte esenţiale să fie neglijate.

Prin utilizarea testelor, aceste limite sunt înlăturate, acesta fiind un instrument mult mai precis. Distincţia esenţial-neesenţial este mai tranşantă în cazul testelor şi dispare posibilitatea de a măsura aparenţele. Diferenţierile dintre persoane, evidenţiate cu ajutorul testelor, sunt esenţiale dacă demonstrăm constanţa acestora. Testul este un instrument valoros dacă predicţia pe care o facem cu ajutorul lui este pertinentă, adică dacă se referă la comportamente care persistă la un individ.

4.1.4. Clasificarea testelor

Testele ca mijloace de psihodiagnostic s-au dezvoltat într-un ritm accelerat, utilizându-se în prezent în practica psihologică peste 10.000 de teste, astfel încât este dificilă realizarea unei clasificări care să surprindă cele mai sensibile diferenţe pe baza criteriilor ce se iau în consideraţie pentru o clasificare generală. Există în literatura psihologică numeroase clasificări ale testelor:

După paradigma teoretică la care aderă: reprezentanţii Şcolii experimentaliste, care descompun personalitatea în părţi componente, apelează la teste „sectoriale" folosind analiza factorială şi metode metrice precise, în timp ce psihologii clinicieni încearcă să cuprindă ansamblul personalităţii cu ajutorul testelor holistice, folosind sau nu indicatori numerici.

După aspectul psihologic investigat: găsim teste intelectuale, care vizează cunoaşterea proceselor cognitive (percepţie, memorie, capacitate de analiză şi sinteză etc.), teste de personalitate, care vizează aspectul afectiv-atitudinal.

Această clasificare grupează pe de o parte testele intelectuale, care sunt metrice, iar pe de altă parte testele de personalitate, care sunt analitice (chestionarele) sau holistice (testele proiective).

După modul de prezentare: testele pot fi orale, răspunsul subiectului se dă sub formă verbală, teste scrise (numite creion-hârtie), teste instrumentale, la care se utilizează un suport concret (material sau un aparat), teste informatizate, aplicate cu ajutorul computerului.

După modul de aplicare: teste individuale şi teste de grup.

După timpul alocat pentru răspuns: teste cu timp liber şi teste cu timp limitat.

După scopul urmărit (P. Pichot): teste de eficienţă, care măsoară o aptitudine sau o capacitate, şi teste de personalitate, prin care se urmăreşte explorarea fondului psihologic intim, determinarea aspectelor motivaţionale ale caracterului, accentul fiind pus pe interpretarea calitativă a datelor obţinute.

O clasificare în detaliu a testelor psihologice este utilă şi eficientă din punct de vedere practic. În acest fel, putem distinge următoarele categorii de teste:

- *teste de inteligenţă şi dezvoltare mintală*, care măsoară aptitudinea cognitivă generală şi nivelul atins în dezvoltarea caracteristicilor intelectuale;
- *teste de aptitudini şi capacităţi*, care au fost elaborate pentru măsurarea aptitudinilor de grup şi specifice;
- *teste de personalitate*, care măsoară însuşiri de temperament şi caracter, acestea fiind împărţite în două categorii:
  1. *teste obiective de personalitate*, care-şi propun obţinerea unor date cuantificabile, cât mai puţin influenţate de interpretările subiective şi evitarea tendinţei de faţadă a subiecţilor în momentul elaborării răspunsului, deoarece aceştia nu conştientizează aspectele personalităţii vizate de test;
  2. *tehnici proiective,* care valorizează mecanismul de proiecţie în cunoaşterea psihologică a persoanei, trecând peste vigilenţa conştiinţei în încercarea de a studia inconştientul;
- *teste de cunoştinţe sau docimologice*, care măsoară nivelul cunoştinţelor acumulate de subiecţi şi servesc ca modalitate de examinare şi notare.

4.2. Scurt istoric al testelor adaptate computer

Administrarea computerizată a testelor a început încă din 1934, când profesorul Benjamin Wood, de la Universitatea din Columbia, împreună cu specialişti de la IBM, au dezvoltat un sistem computerizat de aplicare a testelor. Primul model a fost realizat de Reynold B. Johnson. Computerul număra punctele marcate cu ajutorul unui creion de grafit, alimentat electric, pentru determinarea poziţiilor răspunsurilor pe o foaie albă, iar rezultatul obţinut era citit cu ajutorul unui ampermetru.

Realizarea acestui sistem a avut trei consecinţe imediate:

1. reducerea costurilor prin scurtarea timpului de corectare a probelor şi utilizarea unor foi de răspuns separate, ceea ce permitea reutilizarea caietului testului;
2. a stimulat utilizarea pe scară largă a testelor, datorită uşurinţei cu care se realiza corectarea şi cotarea răspunsurilor;
3. a încurajat utilizarea testelor cu alegere multiplă.

În 1947, Jane Loevinger a formulat conceptul de omogenitate a testului, care va avea un efect important pentru testările viitoare. Aceasta consideră că un test trebuie gândit ca

o colecţie de itemi, în care toţi să măsoare aceeaşi trăsătură generală, abilitate sau funcţie. Ideea conduce la o varietate de metode de selecţie a itemilor care măsoară acelaşi aspect. Aceasta devine o teză fundamentală pentru teoria răspunsurilor la itemi. Propunerea ei de omogenitate a fost o reacţie la dificultăţile epistemologice apărute în urma analizelor factoriale, care arătau că există o multitudine de aptitudini care explică corectitudinea răspunsurilor la multe dintre testele existente. Analizele factoriale realizate de Thurstone au evidenţiat existenţa „abilităţilor mintale primare", iar cele ale lui Guilford - existenţa „factorilor mintali moleculari".

În 1951, John Flanagan a propus o formalizare a procedurilor existente pentru construcţia testelor. El sugerează utilizarea relaţiilor dintre itemi pentru construirea unor noi teste. Aceasta implică mai întâi stabilirea unei liste de comportamente care urmează a fi testate. Apoi se făceau descrieri detaliate ale comportamentelor în vederea elaborării itemilor. Această abordare sistematică a înlocuit procedurile anterioare care erau mai informale.

În 1968, Lord şi Novik, în *Statistical Theories of Mental Test Scores*, aduc o contribuţie importantă la teoria tradiţională a testelor, aceasta remarcându-se prin câteva aspecte importante. Se face un rezumat al tuturor lucrărilor importante apărute în teoria testelor până în acel moment. Autorii construiesc o structură matematică formală pentru a susţine diferite aspecte ale teoriei tradiţionale a testelor (teoria scorului adevărat). Postulatele şi axiomele teoriei scorului adevărat au fost explicitate, evidenţiindu-se punctele tari şi cele slabe ale teoriei existente şi au pus la punct un sistem statistic ce poate fi folosit pentru remedierile viitoare.

Ulterior, pornind de la contribuţia lui Birnbaum, care a pus bazele teoriei moderne a răspunsurilor la itemi (Item Response Theory), de la teoria tradiţională a scorului adevărat (la fel ca şi omogenitatea lui Loevinger), dar şi de la modelele trăsăturilor latente (Rasch, 1960), s-au realizat fundamentări statistice pentru o teorie a testului care consideră itemul ca unitate fundamentală, mai curând decât testul în ansamblu. Această teorie permite plasarea subiecţilor pe un continuum latent în care itemii sunt aşezaţi de la simplu la complex. Aceasta înseamnă că nu trebuie să prezentăm toţi itemii fiecărui subiect, ci doar itemi suficienţi care să ne permită să situăm un subiect pe acest continuum latent. Posibilitatea de ierarhizare a subiecţilor pe acelaşi continuum, chiar dacă nu s-au prezentat toţi itemii, permite realizarea unor teste care sunt individuale pentru fiecare subiect.

4.3. Adaptarea computerizată a testelor

Testarea psihologică, individuală sau în grup, a reprezentat un câmp de controverse printre psihologi. Testarea individuală presupune înţelegerea sarcinii de lucru şi evitarea unor alegeri nepotrivite de itemi. Testarea în grup are avantajul uniformizării situaţiei pentru toţi cei examinaţi şi reducerea costului testării. Din această cauză, alegerea a fost făcută în favoarea testării în grup. O problemă critică a testării în grup este presupunerea că există mai multe grade ale abilităţii care trebuie testate. Pentru a măsura, testul trebuie să conţină itemi a căror dificultate să se potrivească cu rangul abilităţii. Astfel, vor fi itemi uşori pentru o capacitate mai mică, iar alţii mai dificili pentru o competenţă mai mare. Dacă un test nu are itemi dificili, nu putem diferenţia subiecţii capabili, care vor

da răspunsuri bune la toţi itemii. Dacă nu sunt itemi uşori, nu vom putea diferenţia subiecţii mai puţin capabili, care vor răspunde greşit la toţi itemii. În consecinţă, testul trebuie să dispună de o paletă largă de grade de dificultate a itemilor, care să corespundă gradelor diferite de competenţă din populaţia testată. Exactitatea cu care un test măsoară un nivel particular de competenţă este proporţională cu numărul de itemi a căror dificultate se potriveşte acestui nivel. Cele mai multe abilităţi se situează în mijlocul continuumului. Un test de grup este considerat potrivit dacă are mai mulţi itemi pentru dificultate medie şi câţiva itemi pentru extreme. Efectul acestei structuri a testului, în varianta clasică, este acela că subiecţii capabili se confruntă cu dificultăţi medii şi uşoare, ceea ce nu ne dă informaţii suficiente despre abilităţile lor. În acelaşi timp, apar şi variabile exterioare procesului de măsurare, de exemplu erorile datorate plictiselii. Pentru subiecţii mai puţin capabili, itemii uşori dau informaţii reale despre abilităţile lor, în timp ce itemii dificili oferă puţine informaţii examinatorului. De asemenea, ei pot cauza confuzie, precum şi frustrarea subiectului sau posibilitatea de a ghici răspunsul corect.

Caracteristica fundamentală a adaptării testelor este modelarea automată a ceea ce face un examinator. Dacă un examinator pune o întrebare prea dificilă pentru examinat, următoarea întrebare trebuie să fie mai uşoară. *Într-un test computerizat, se vor alege mai întâi itemi cu grad mediu de dificultate şi, în funcţie de rezolvarea corectă sau incorectă vor fi aleşi itemi mai dificili sau mai puţin dificili.* În acest fel, putem stabili capacitatea subiectului la un nivel determinat de precizie.

Încercările de adaptare computerizată a testelor au fost costisitoare şi limitate. Recunoaşterea beneficiilor potenţiale ale testelor computerizate şi susţinerea eforturilor de cercetare teoretică au determinat construirea unor maşini psihometrice folosind computere de mare putere. În anii '80, s-au dezvoltat programe în acest sens, îmbunătăţindu-se testele computerizate.

Această direcţie de cercetare a contribuit la îmbunătăţirea procesului de măsurare în sensul creşterii eficienţei testelor. Principalele avantaje ale adaptării computerizate a testelor, după Green (1983), sunt:

1. Numărul de itemi care alcătuiesc un test adaptat în variantă computerizată este foarte mare, fapt care nu favorizează obţinerea unor scoruri ridicate datorită învăţării.
2. Subiecţii pot lucra în ritmul lor propriu, iar viteza răspunsurilor poate fi utilizată ca informaţie suplimentară în evaluarea competenţei.
3. Fiecare subiect este stimulat pentru testare, evitându-se în acest fel descurajarea şi blocajele. Mulţi itemi sunt centraţi pe un nivel specific de dificultate pentru fiecare subiect examinat.
4. Sunt eliminate dezavantajele utilizării foilor de răspuns. Scorurile totale nu mai sunt compromise prin ambiguitatea corecturilor făcute de subiect sau marcarea greşită a răspunsurilor în cazul itemilor cu răspuns la alegere.
5. Testul poate fi cotat imediat, în acest fel dându-se un feedback rapid subiectului. Acest aspect este important pentru folosirea testului în psihodiagnostic.
6. Utilizarea computerului permite realizarea pretestării itemilor.
7. Itemii greşiţi pot fi scoşi rapid în evidenţă, iar subiecţii examinaţi pot să pună întrebări în legătură cu erorile comise.
8. Se poate apela la o mare varietate de întrebări în construcţia testului. Folosind variante computerizate, nu mai este nevoie să folosim foi de răspuns cu variante multiple, pentru că răspunsul corect, de exemplu la problemele aritmetice, poate fi

tastat direct. Cu ajutorul computerului poate fi testată memoria, capacitatea de înţelegere orală a unei limbi vorbite. Pot fi folosite „discuri" video pentru a înlocui explicaţii în cadrul situaţiilor de examinare a diferitor categorii profesionale.

Consecinţele adaptării computerizate a testelor sunt diverse şi vizează aspecte diferite. Conform teoriilor psihometrice moderne, subiecţilor diferiţi li se aplică forme diferite ale testului. Unui subiect foarte competent i se vor aplica un număr de itemi comuni cu cei prezentaţi unui subiect considerat mai puţin competent. Acest lucru nu se întâmpla atunci când se foloseau testele tradiţionale. În testele computerizate nu mai este valabilă stabilirea numărului corect de itemi rezolvaţi (folosită în testele tradiţionale), pentru că subiecţii examinaţi primesc jumătate din itemi. Cei capabili primesc subsetul itemilor mai dificili, iar cei mai puţin capabili - subsetul itemilor mai uşori. Reunirea testelor diferite este un tip particular al teoriei psihometrice, denumită teoria răspunsului la item (Wainer, 1983).

Teoria răspunsului la item oferă o caracterizare matematică a ceea ce se întâmplă atunci când un subiect întâlneşte un item. Fiecare individ este caracterizat de parametrul competenţei (notat cu θ), iar fiecare item este caracterizat de un ansamblu de parametri, unul dintre aceştia fiind dificultatea itemului (notat cu b). Modelul teoriei răspunsului la item compară capacitatea persoanei cu dificultatea itemului şi prezice probabilitatea ca unei persoane să i se prezinte un item ales corect. Dacă persoana este mult mai competentă comparativ cu dificultatea itemului, atunci probabilitatea va fi lărgită. Dacă itemul este prea dificil pentru competenţa persoanei, atunci probabilitatea va fi diminuată. S-a constat că cel mai bine este atunci când probabilitatea aşteptată este apropiată de 0,5. Algoritmul de alegere a itemului încercă să selecteze itemii care produc cea mai mare cantitate de informaţii, în acelaşi timp satisfăcând aspectele de conţinut necesare unui test bun. Capacitatea subiectului este calculată cu ajutorul dificultăţii itemilor care-i sunt prezentaţi.

Pentru a nu compromite validitatea testului, în cazul administrării testelor creion--hârtie, trebuie să fie satisfăcute anumite standarde (mobilier, luminozitate, temperatură). Şi în cazul testelor computerizate trebuie asigurate anumite condiţii de aplicare, legate de strălucirea ecranului, rezoluţie şi grafică bună, modul de prezentare a itemilor etc.

Dacă itemii unui test nu sunt bine construiţi, nici un artificiu statistic sau design electronic nu va fi folositor. Testele computerizate formulează cereri mai rigide cu privire la componentele itemilor, în comparaţie cu testele creion-hârtie. Deoarece testele computerizate tind să fie mai scurte (durează jumătate din timpul de aplicare a testelor tradiţionale cu aceeaşi precizie a măsurării), fiecare item este mai critic. Dacă un item este „invalidat", impactul lui asupra estimării competenţei subiectului examinat este dublu. Deoarece subiecţilor nu li se prezintă acelaşi set de itemi, un item care nu este bine ales poate afecta diferit subiecţii - în acest fel, validitatea testului poate fi compromisă. De aceea, este necesar să ne asigurăm că itemii testului computerizat sunt fără defecte.

Strategiile de testare şi de alegere a itemilor ridică unele probleme importante în care întrebările-cheie sunt:

1. Cum alegem un item pentru a începe un test?
2. Cum alegem următorul item, după ce am văzut răspunsul subiectului la itemul curent?
3. De unde ştim când să ne oprim?

Informaţia oferită de test este invers proporţională cu eroarea de estimare. Dacă avem o limită largă a erorii în estimarea abilităţii unui subiect examinat, obţinem puţine

informaţii despre persoana respectivă în ceea ce priveşte nivelul abilităţii. Noţiunea de algoritm de alegere a itemului presupune, pentru fiecare etapă a testului, alegerea acelui item care produce cel mai mare câştig pe baza informaţiei pe care o avem. Trebuie pur şi simplu să presupunem că există o distribuţie a abilităţii în cadrul unei populaţii examinate şi itemi optimi pentru examinare. De asemenea, se sugerează oprirea derulării itemilor în momentul în care abilitatea subiectului examinat a fost măsurată la un nivel de precizie prestabilit.

În practică, acest lucru nu este uşor de realizat. Nu putem începe întotdeauna cu acelaşi item, pentru că cineva poate să cunoască răspunsul la itemul respectiv. De aceea, trebuie introdusă o variabilitate.

O altă problemă este legată de alegerea itemilor care să aducă maximum de informaţie, însă acest lucru este greu de realizat în practică. Trebuie să ne asigurăm că punem întrebări care acoperă specificul conţinutului testului. Derularea itemilor poate fi oprită atunci când estimarea este suficient de precisă, dar nu s-au făcut studii asupra numărului de greşeli care pot fi acceptate înaintea opririi testării.

4.4. Fidelitatea testelor

Egalizarea testării este o condiţie importantă a unui sistem ştiinţific de măsurare pentru a se putea compara rezultatele obţinute în diferite locuri şi momente. Două instrumente de măsurare trebuie să fie echivalente sau uniforme. Probleme de acest fel apar în cazul testelor de inteligenţă. Un scor care a stabilit capacitatea unei persoane în acest an trebuie să fie acelaşi şi anul viitor. Rezultatul obţinut de un subiect trebuie să fie comparabil cu cel obţinut de un alt subiect. Trebuie să fim capabili să egalăm diferitele forme ale unui test. *Precizia testului* se referă la gradul în care sunt evitate erorile de măsurare.

Conform teoriei clasice a testului, scorurile obţinute la testele psihologice provin din răspunsurile date de diferiţi subiecţi. Una dintre caracteristicile comportamentului uman este că acesta se modifică în timp, aspect care ne face să ne preocupe *constanţa scorurilor.* Eşantionarea itemilor, circumstanţele particulare de administrare a testului şi caracteristicile subiecţilor determină inconstanţa în măsurare. Măsurările fizice sunt în general stabile, iar diferenţele dintre scoruri sunt uşor de explicat, ceea ce nu se întâmplă în cazul măsurătorilor psihologice, la care scorurile sunt influenţate de condiţii exterioare.

Teoria preciziei (termen generic pentru desemnarea stadiului *consistenţei*) este importantă prin două probleme fundamentale. Prima constă în *gradul de consistenţă a rezultatelor* şi se referă la relaţia dintre scorurile obţinute în diferite situaţii de aplicare a testelor, iar a doua – la *cauzele diferenţelor observate* între scoruri, deci la cunoaşterea factorilor care determină scorurile inconstante şi importanţa efectului lor.

Teoria clasică a testelor furnizează elementele de bază, necesare pentru rezolvarea acestei probleme. Ea se bazează pe câteva postulate, definiţii şi relaţii.

După teoria clasică a testelor, toate scorurile observate (X) sunt compuse din două părţi : un scor adevărat (A) şi un scor eroare (E). Această relaţie poate fi reprezentată sub forma ecuaţiei :

$$\mathbf{X = A + E}$$

Se pune însă problema sensului pe care îl dăm scorului observat. Acest concept poate fi definit în mai multe feluri.

Îl putem considera un scor obţinut cu un test perfect, deci un test care măsoară fără eroare. De fapt, dacă putem efectua măsurări fără eroare, toate scorurile observate pot fi considerate adevărate. Acest lucru este imposibil deoarece întotdeauna există un grad de eroare.

Există şi o altă manieră de înţelegere a scorului adevărat. Lord şi Novick (1968) dau o altă definiţie scorului adevărat elaborând postulatele de bază şi relaţiile dintre scorurile adevărate şi eroare.

Scorul adevărat al unui subiect (s) obţinut cu un instrument dat (i) este definit ca valoarea aşteptată a scorului observat:

$$\mathbf{A_{si} = \varepsilon\, X_{is}}$$

unde: $\mathbf{A_{si}}$ este o constantă, $\mathbf{X_{is}}$ este o variabilă oarecare, iar ε este valoarea aşteptată.

Deci scorul aşteptat al unui subiect (s) obţinut cu instrumentul (i) este valoarea aşteptată (ε) a răspunsului la instrumentul (i) dat de subiectul (s).

O altă manieră de exprimare a relaţiei dintre un scor adevărat şi un scor observat constă în a descrie scorul adevărat ca fiind scorul mediu al unui subiect pentru un număr infinit de utilizări ale aceluiaşi instrument de măsură.

Un alt concept important în teoria clasică a testelor este cel de eroare (E). Eroarea poate fi definită ca fiind diferenţa dintre scorul adevărat şi scorul observat:

$$\mathbf{E_{si} = X_{is} - A_{si}}$$

Acest tip de eroare este datorat hazardului, ceea ce exclude toate sursele sistematice de variaţie a erorii.

După aceste constatări putem apela la calcularea *mediei* şi a *varianţei.*

Pornind de la această primă ecuaţie X = A + E (1), pentru a vedea ce este adevărat pentru fiecare subiect dintr-un grup dat, putem face suma pentru N observaţii (2), apoi împărţim la N (3) şi obţinem media (4).

$$\mathbf{X = A + E}\ (1)$$

$$\sum X = \sum (A + E) = \sum A + \sum E \quad (2)$$

$$\frac{\sum X}{N} = \frac{\sum A}{N} \text{ dacă } \frac{\sum E}{N} = 0\ (3)$$

$$X_m = A_m \quad (4)$$

Termenul $\frac{\sum E}{N}$ sau E_m dispare din ecuaţie când valorile aşteptate ale erorilor (variabile aleatorii) tind spre zero. În consecinţă, efectele erorilor au tendinţa să se anuleze dacă numărul de observaţii tinde spre infinit.

Aceeaşi procedură poate fi aplicată şi pentru varianţă. Ridicăm la pătrat fiecare scor din care s-a scăzut media, facem suma şi apoi împărţim la numărul de observaţii (N).

$$\frac{\sum (X - X_m)^2}{N} = \frac{\sum [(A - A_m) + (E - E_m)]^2}{N}$$

$$S^2{}_X = \frac{\sum(A-A_m)^2}{N} + \frac{\sum(E-E_m)^2}{N} + \frac{2\sum(A-A_m)(E-E_m)}{N}$$

$$S^2{}_X = S^2{}_A + S^2{}_E \text{ când } \sum\frac{AE}{N} = 0$$

Acest rezultat are o mare importanţă pentru că ne permite să construim o definiţie simplă şi interesantă a fidelităţii unui test.

Un postulat important al acestei teorii este că scorurile adevărate şi scorurile eroare nu sunt în corelaţie, adică $r_{AE} = 0$. Se postulează, de asemenea, că scorurile erorilor la diverse măsurări nu sunt în corelaţie, adică $r_{E1E2} = 0$.

Datele pe care le prezentăm în tabelul nr. 7 permit ilustrarea principalelor relaţii ale teoriei clasice a testelor.

Pe baza rezultatelor din tabel, media erorilor este:

$$\frac{(-1)+(-1)+(0)+(1)+(-2)+(-1)+(2)+(0)+(2)+(0)}{10} = 0$$

Corelaţia (gradul de asociere) între scorurile adevărate şi scorurile eroare este de asemenea egală cu zero (aspect care poate fi verificat prin formula de mai jos) deoarece numărătorul (care reprezintă covarianţa) este zero.

$$r_{AE} = \frac{\sum(A-A_m)(E-E_m)}{NS_AS_E}$$

$$r_{AE} = \frac{[(7-5)(-1-0)]+[(7-5)(-1-0)]+\ldots\ldots+[(6-5)(2-0)]+[(5-5)(0-0)]}{10\times1{,}55\times1{,}30} = 0$$

Tabelul nr. 7

Nr. Subiect	Rezultate observate (x)	Scoruri adevărate (a)	Scoruri eroare (e)
1	6	7	-1
2	6	7	-1
3	3	3	0
4	7	6	1
5	1	3	-2
6	5	6	-1
7	6	4	2
8	3	3	0
9	8	6	2
10	5	5	0
Media	5,00	5,00	0
Varianţa	4,00	2,40	1,60
Abaterea standard	2,00	1,55	1,30

Varianţa rezultatelor observate poate fi exprimată în funcţie de varianţa rezultatelor adevărate şi de varianţa erorii.

$$X = A + E$$

Dacă vom calcula deviaţia de la medie a rezultatelor obţinem:

$$X - X_m = (A - A_m) + (E - E_m)$$

Prin ridicare la pătrat se ajunge la:

$$(X - X_m)^2 = [(A - A_m) + (E - E_m)]^2 \text{ sau}$$

$$(X - X_m)^2 = (A - A_m)^2 + (E - E_m)^2 + 2[(A - A_m)(E - E_m)]$$

Apoi, dacă adunăm rezultatele a N subiecţi şi împărţim prin N:

$$\frac{\sum(X - X_m)^2}{N} = \frac{\sum(A - A_m)^2}{N} + \frac{\sum(E - E_m)^2}{N} + \frac{2\sum[(A - A_m)(E - E_m)]}{N}$$

Constatăm că:

$$S^2_X = S^2_A + S^2_E + 2COV_{AE}$$

Datele anterioare au arătat că între A şi E covarianţa este zero, ceea ce înseamnă:

$$S^2_X = S^2_A + S^2_E$$

Aceasta este o ecuaţie fundamentală care se verifică în exemplul anterior:

$$4{,}00 = 2{,}40 + 1{,}60$$

Există două modalităţi principale de definire a fidelităţii: una care se referă la *proporţia de varianţă*, şi alta la *corelaţia dintre testele paralele*. Cele două modalităţi corespund unor modele care la prima vedere par diferite. Se vorbeşte despre modelul testelor paralele şi despre modelul de eşantionare într-un domeniu sau univers de itemi. Cele două modele permit formularea aceloraşi concluzii în legătură cu eroarea de măsurare. În acelaşi timp, este relativ uşor să deducem că modelul testelor paralele este un caz diferit de celălalt. În consecinţă, este un caz în care corelaţia dintre două teste este egală cu media corelaţiilor între toate testele şi rădăcina pătrată a acestei corelaţii este egală cu corelaţia fiecărui test cu scorurile adevărate. Acest fapt are loc dacă toate eşantioanele testelor au aceeaşi abatere standard şi aceeaşi corelaţie cu scorul total la test. Pentru a fi considerate paralele, cele două teste trebuie să respecte exigenţele de conţinut şi de dificultate:

- să prezinte aceeaşi abatere standard;
- să prezinte aceeaşi corelaţie cu scorurile adevărate;
- să prezinte o varianţă a erorii produsă numai prin hazard.

Din aceste postulate putem deduce că erorile aleatorii au tendinţa să se echilibreze, ceea ce presupune o sumă şi o medie nule ale acestora. Dacă erorile sunt date de hazard, nu pot exista corelaţii cu alte variabile, ceea ce presupune că erorile unui test vor avea o corelaţie nulă cu erorile altui test ($r_{E1.E2} = 0$) şi că erorile unuia sau altuia dintre teste sunt în corelaţie nulă cu scorurile adevărate ($r_{E1,A}$ sau $r_{E2,A} = 0$).

Acest model admite şapte principii formulate simbolic astfel:

1. $S_1 = S_2$
2. $r_{1A} = r_{2A}$
3. $r_{E1,A} = 0$
4. $r_{E2,A} = 0$
5. $r_{E1,E2} = 0$
6. $X_{m\ E1} = 0$
7. $X_{m\ E2} = 0$

Din aceste principii deducem uşor că sunt date următoarele relaţii dacă celelalte elemente sunt egale, iar varianţele testelor paralele sunt de asemenea egale:

$$S^2_1 = S^2_A + S^2_E$$
$$S^2_2 = S^2_A + S^2_E$$
$$S^2_{E1} = S^2_{E2}$$

Corelaţia între două teste paralele este egală cu raportul varianţei scorurilor adevărate şi varianţa unuia sau altuia dintre teste.

$$r_{1,2} = \frac{S^2_A}{S^2_1 \text{ sau } S^2_2}$$

Modelul testelor paralele este foarte popular prin simplitatea sa. Este suficient să obţinem o corelaţie între două teste pentru a determina fidelitatea unui test. Modelul de eşantionare într-un domeniu permite generarea unor formule şi estimarea fidelităţii. Mai mult, acest model permite generarea unor formule şi principii pe care nu le putem obţine altfel (corelaţia medie a unui item cu alţii este identică pentru toţi itemii).

Este suficient să utilizăm egalitatea fundamentală pentru definirea fidelităţii:

$$S^2_X = S^2_A + S^2_E$$

Dacă împărţim fiecare dintre aceste elemente prin aceeaşi cantitate S^2_X, adică varianţa rezultatelor observate, vom obţine:

$$\frac{S^2_X}{S^2_X} = \frac{S^2_A}{S^2_X} + \frac{S^2_E}{S^2_X} \quad \text{adică} \quad 1 = \frac{S^2_A}{S^2_X} + \frac{S^2_E}{S^2_X}$$

unde $\frac{S^2_A}{S^2_X}$ este proporţia varianţei observate care provine din varianţa adevărată

iar $\frac{S^2_E}{S^2_X}$ este proporţia varianţei observate care provine din varianţa eroare.

Precizia poate fi definită ca fiind un raport de varianţă:

$r_{XX}{}^1 = 1 - \frac{S^2_A}{S^2_X}$ unde $r_{XX}{}^1$ desemnează coeficientul de fidelitate sau putem scrie formula sub forma: $r_{XX}{}^1 = 1 - \frac{S^2_E}{S^2_X}$

Relaţia care există între cele trei varianţe poate fi reprezentată sub forma:

(1)	S^2_A	S^2_E
(2)	S^2_A	S^2_E

S^2_X

unde cazul (1) arată un raport de fidelitate mai mare decât cazul (2).

Coeficientul de fidelitate corespunde unui raport de varianţă şi poate lua valori între 0 şi 1, deci numai valori pozitive. Ecuaţia următoare reflectă bine acest lucru:

$$r_{XX}{}^{1} = 1 - \frac{S^2{}_E}{S^2{}_X}$$

Dacă varianţa eroare ($S^2{}_E$) este maximă, ea este egală cu varianţa observată a testului ($S^2{}_X$). În acest caz, putem spune că varianţa observată este dată numai de erori şi coeficientul de fidelitate este nul. Fidelitatea reprezintă certitudinea că un test măsoară scorurile adevărate, iar coeficientul de fidelitate dă gradul de fidelitate.

Putem stabili un raport între scorurile adevărate şi scorurile observate. Dacă luăm în considerare deviaţia scorurilor de la medie, pentru a simplifica ecuaţia obţinem:

$$r_{XA} = \frac{\sum (A+E)A}{NS_X S_A} = \frac{\sum A^2 + \sum AE}{NS_X S_A}$$

$$\text{dacă } \sum AE = 0 \text{ şi } \frac{\sum A^2}{N} = S^2{}_A$$

$$\text{vom obţine } r_{XA} = \frac{S^2{}_A}{S_X S_A} = \frac{S_A}{S_X}$$

$$\text{deci } r_{XX}{}^{1} = \frac{S^2{}_A}{S^2{}_X} \text{ de unde } r_{XA} = \sqrt{r_{XX}{}^{1}}$$

Corelaţia dintre scorurile adevărate şi scorurile observate este egală cu rădăcina pătrată a coeficientului de fidelitate.

Pe baza datelor din tabelul nr. 7 putem calcula diverse valori.

$$r_{XA} = \frac{\sum (X - X_m)(A - A_m)}{NS_X S_A} = \frac{[(6-5)(7-5)] + [(6-5)(7-5)] + \ldots + [(5-5)(5-5)]}{10 \times 2{,}00 \times 1{,}55} = 0{,}755$$

$$r_{XA} = \frac{S_A}{S_X} = \frac{1{,}55}{2{,}00} = 0{,}775$$

$$r_{XX}{}^{1} = r_{XA} = \frac{2{,}40}{4{,}00} = 0{,}60 \text{ sau } r_{XX}{}^{1} = 1 - \frac{1{,}60}{4{,}00} = 0{,}60$$

$$1 = \frac{S^2{}_A}{S^2{}_X} + \frac{S^2{}_E}{S^2{}_X} = \frac{2{,}40}{4{,}00} + \frac{1{,}60}{4{,}00}$$

Dintre cele patru rezultate avem trei coeficienţi şi un indice:

Coeficientul de corelaţie $r_{AX} = 0{,}775$
Coeficientul de fidelitate $r_{XX}{}^{1} = 0{,}60$
Coeficientul de determinare $r^2{}_{XA} = 0{,}60$

Indicele de fidelitate $\sqrt{r_{XX}{}^{1}} = 0{,}775$

Variabilitatea scorurilor observate S_X poate să fie cunoscută direct, existând procedee pentru a estima coeficientul de fidelitate. Dacă notăm S_E abaterea standard a erorilor și cu S^2_E varianța erorilor, pe baza acestor parametri putem rezolva o problemă practică:

$$S^2_E = S^2_X - S^2_A,\ \text{dar}\ r_{XX}{}^1 = \frac{S^2{}_A}{S^2{}_X}\quad \text{deci}\ S^2{}_A = S^2{}_X r_{XX}{}^1$$

$$S^2_E = S^2_X - S^2_X\, r_{XX}{}^1 = S^2_X\,(1 - r_{XX}{}^1) \qquad S_E = S_X\sqrt{1 - r_{XX}{}^1}$$

S_E este denumită eroarea standard de măsurare sau eroarea probabilă. După datele din tabelul dat $S_E = 2{,}00\sqrt{1 - 0{,}60} = 1{,}3$.

S_E reprezintă eroarea aleatorie care nu poate fi eliminată din măsurare, dar trebuie luate măsuri pentru a o reduce cât mai mult. Vom spune că măsurarea este fidelă sau precisă în măsura în care există cât mai puține erori posibile sau valoarea S_E este cât mai mică posibil. Teoretic, eroarea este nulă.

Noțiunea de fidelitate presupune reproducerea scorurilor, adică posibilitatea de a obține aceleași rezultate de la aceiași subiecți, în aceleași condiții, dar în ocazii diferite, cu teste care măsoară aceeași trăsătură.

Este cunoscută importanța repetării experiențelor în științele experimentale înainte de generalizarea rezultatelor. Acest aspect se referă la constanța unui ansamblu de măsurători. Dacă validitatea se referă la natura măsurării, atunci o bună fidelitate nu semnifică, cu necesitate, o bună validitate. Fidelitatea este doar o condiție necesară, dar nu și suficientă a validității.

Teoria clasică a testelor este o soluție pe care o putem aplica la teoria erorilor de măsurare. Se precizează că, pentru un scor adevărat dat, mai multe măsurări echivalente ale aceleiași trăsături în aceleași condiții constituie un mijloc pentru o bună aproximare. Scorurile obținute se distribuie simetric deasupra și dedesubtul scorului adevărat. Distribuția erorilor aleatorii se repartizează normal și se așteaptă o distribuție a scorurilor observate în scorurile adevărate. Să presupunem că dispersia erorilor este aceeași pentru fiecare subiect iar abaterea standard a erorilor poate să fie cunoscută sau estimată. Aceasta se numește eroarea standard de măsurare $S_E = S_X\sqrt{1 - r_{XX}{}^1}$.

Problema măsurării constă în a determina această eroare, pe care trebuie să încercăm s-o înlăturăm, cât mai mult posibil, pentru a controla factorii care influențează scorurile observate. După datele din tabelul nr. 7, $S_E = 1{,}3$, $r_{XX}{}^1 = 0{,}60$ și $S_X = 2{,}00$. Pe baza lor putem interpreta un rezultat observat în funcție de eroare și putem determina limitele între care se poate situa rezultatul adevărat al subiecților care au același rezultat observat.

Astfel:

$X - 1S_E < A < X + 1S_E$ pentru o probabilitate de 0,68
$X - 2S_E < A < X + 2S_E$ pentru o probabilitate de 0,95
$X - 3S_E < A < X + 3S_E$ pentru o probabilitate de 0,99

Dacă $X = 7$ avem:

$7 - 1{,}3 < A < 7 + 1{,}3$
$7 - 2{,}6 < A < 7 + 2{,}6$
$7 - 3{,}9 < A < 7 + 3{,}9$, adică $3{,}1 < A < 10{,}9$

Aceasta înseamnă că, pentru un rezultat observat 7, rezultatele adevărate pot fi situate între 3,1 și 10,9, cu o probabilitate de 99,7%

Pentru a putea diminua pe cât posibil erorile de măsurare este important să cunoaştem sursele de eroare. O variabilă produce erori dacă nu este validă şi dacă se obţin rezultate inconstante atunci când se fac mai multe măsurări. Există trei surse principale de eroare:

1. erori produse de testul însuşi;
2. erori legate de condiţiile de aplicare a testului;
3. erori legate de subiecţii care răspund la test.

Prima categorie cuprinde factori controlabili ca: eşantionarea itemilor, dacă testul presupune măsurarea unei trăsături foarte precise; ambiguitatea enunţurilor; imprecizia instrucţiunilor în legătură cu maniera de răspuns; o limită de timp neadecvată. Toate acestea determină răspunsuri date la întâmplare, ceea ce duce la o instabilitate a răspunsurilor şi la o reducere a fidelităţii testului.

A doua categorie se referă la procedeele de prezentare a testului. Dacă aceste procedee sunt standard, riscurile de eroare sunt scăzute. Lipsa de experienţă a grupului testat, neobişnuinţa subiecţilor de a răspunde la teste pot fi factori de eroare. Lipsa de concentrare a subiecţilor, erorile de redactare a instrucţiunilor şi deficienţele de cronometrare sunt erori care fac parte din această categorie.

Aceste două categorii conţin surse de eroare uşor de controlat, faţă de cele din a treia categorie, unde sursele de eroare depind de subiecţi. Psihologii au evidenţiat multe surse de eroare de acest tip. Aici le vom menţiona pe cele mai importante ca: motivaţia, obişnuinţa cu testarea, anxietatea, diferenţele de învăţare şi variabile de natură fiziologică.

Există erori de măsurare dacă subiecţii examinaţi sunt motivaţi diferit. În cazul în care condiţiile de aplicare a testului se modifică de la o aplicare la alta, trebuie să ne aşteptăm şi la o modificare a rezultatelor. Testele de randament sunt afectate de aceste erori.

Se postulează că subiecţii au o experienţă echivalentă, indiferent de procedeul utilizat şi maniera de testare. Tot timpul, pot să apară două situaţii indezirabile, care introduc erori de măsurare. Pe de o parte, lipsa de experienţă a unor subiecţi se materializează în incapacitatea acestora, mai mare sau mai mică, de a obţine un randament ridicat, situaţie în care scorul nu reflectă gradul de prezenţă a trăsăturii măsurate. Pe de altă parte, există persoane care au experienţă în rezolvarea testelor şi obţin un randament ridicat, fapt care, de asemenea, nu este în concordanţă cu nivelul trăsăturii măsurate. Aceste două situaţii determină erori de măsurare şi diminuează fidelitatea.

Multe persoane manifestă o oarecare nervozitate atunci când sunt testate. Există o marjă de încredere, justificată sau nu, faţă de gradul prezenţei trăsăturii măsurate, care determină stări de anxietate. Anxietatea afectează randamentul şi reduce punerea în valoare a posibilităţilor subiectului.

Un alt factor de eroare este legat de variabile fiziologice. Acesta este inevitabil când acestea sunt imprevizibile şi cu adevărat individualizate.

Teoria clasică a testelor se aplică pornind de la mai multe postulate şi relaţii legate de scorurile observate, scorurile adevărate, erorile de măsurare şi varianţa lor. Vom face referiri la aceste concepte prezentate anterior.

Dacă X este rezultatul observat, A rezultatul adevărat şi E rezultatul eroare, atunci:

$$A = \lim_{n \to \infty} \frac{\sum_{i-1}^{n} X}{n} = \varepsilon X$$ unde ε este valoarea aşteptată.

Deci rezultatul adevărat este valoarea aşteptată a unui rezultat X care se distribuie întâmplător. Pe baza teoriei ştim că X = A + E. De asemenea, eroarea de măsurare este definită ca E = X - A. Deoarece considerăm că erorile se distribuie aleatoriu prin hazard, demonstrăm că εE sau $\sum E = 0$.

Astfel $\sum E = \sum(X - A) = \sum X - \sum A$

şi pe baza definiţiei lui A unde $A = \sum X$, obţinem prin substituţie:

$$\sum A - \sum A = 0 \text{ deci } \sum E = 0$$

Cele mai importante definiţii ale teoriei clasice a testelor se referă la scorurile echivalente, scorurile paralele, scorurile tau (τ) echivalente şi scorurile esenţiale tau (τ) echivalente. Caracteristicile acestor scoruri sunt:

1. Două scoruri X_1 şi X_2 sunt echivalente dacă scorurile lor adevărate sunt egale $A_1 = A_2$ şi dacă distribuţiile erorilor de măsurare sunt identice $F(E_1) = F(E_2)$.
2. Două scoruri X_1 şi X_2 sunt paralele dacă scorurile lor adevărate sunt egale $A_1 = A_2$ şi dacă abaterile standard ale erorilor sunt egale $\sigma(E_1) = \sigma(E_2)$.
3. Două scoruri X_1 şi X_2 sunt tau (τ) echivalente dacă scorurile adevărate sunt egale $A_1 = A_2$.
4. Două scoruri X_1 şi X_2 sunt esenţial tau (τ) echivalente dacă scorurile adevărate sunt egale cu o constantă adevărată $A_1 = a_{1,2} + A_2$, unde $a_{1,2}$ este o constantă.

Aceste definiţii prezintă importanţă pentru interpretarea coeficientului de fidelitate ca un ansamblu de scoruri obţinute dintr-un grup de itemi care sunt prin postulate echivalente, paralele, tau (τ) echivalente şi esenţiale tau (τ) echivalente. Estimarea preciziei este mai mult sau mai puţin justă faţă de aceste postulate. De exemplu, dacă itemii sunt consideraţi echivalenţi, unul poate fi înlocuit cu altul sau poate fi considerat ca o replică, iar estimarea preciziei va fi justă.

Postulatele de bază ale teoriei clasice a testelor sunt:

1. Toate scorurile observate sunt compuse dintr-un scor adevărat şi unul eroare:

$$X = A + E$$

2. Valoarea aşteptată a scorului observat ε(X), media sa, este egală cu cea a scorului adevărat:

$$\varepsilon(X) = \varepsilon(A) \text{ când } \varepsilon(X) = \varepsilon(A) + \varepsilon(E) \text{ unde } \varepsilon(E) = 0 \text{ prin definiţie.}$$

3. Varianţa observată (S^2_X) este compusă din suma varianţelor scorurilor adevărate (S^2_A) şi a varianţelor eroare (S^2_E):

$$S^2_X = S^2_A + S^2_E$$

Lord şi Novick folosesc notaţia: $\sigma^2_X = \sigma^2_A + \sigma^2_E$

4. Mai multe postulate se referă la relaţia dintre cele trei concepte de bază: scorurile observate (X), scorurile adevărate (A) şi scorurile eroare (E). Principalele postulate şi corelaţii sunt:
   a) εE = 0 pentru că eroarea este aleatorie.
   b) $r_{AE} = 0$, nu există relaţie liniară între scorurile adevărate şi erori.

b) $r_{E1E2} = 0$; nu există relaţie liniară între erorile unei măsurări E_1 şi erorile unei măsurări E_2.
c) $r_{E1A2} = 0$; nu există relaţie liniară între erorile unei măsurări şi scorurile adevărate ale unei alte măsurări.
d) $0 < \sigma^2_X < \infty$; varianţa scorurilor observate este pozitivă şi nu este limitată teoretic.
e) $0 < \sigma^2_A < \infty$; varianţa scorurilor adevărate este pozitivă şi nu este limitată teoretic.
f) $0 < \sigma^2_E < \infty$; varianţa scorurilor eroare este pozitivă şi nu este limitată teoretic.
g) Fidelitatea testului este reprezentată prin corelaţia dintre două măsurători paralele $r_{XX}{}^1$ unde X şi X^1 sunt măsurători paralele.
h) Valoarea coeficientului de fidelitate $r_{XX}{}^1$ este teoretic egală cu raportul dintre două varianţe (varianţa adevărată S^2_A şi varianţa eroare S^2_E) şi se interpretează ca un coeficient de determinare (r^2_{XA}), ca o proporţie de varianţă comună.

$$r^2{}_{XA} = r_{XX}{}^1 = \frac{S^2{}_A}{S^2{}_X} \quad \text{sau} \quad S^2_A = S^2_X\, r_{XX}{}^1$$

Constatăm că prin măsurări paralele putem determina varianţa adevărată şi totodată eroarea de măsurare S_E.
i) Eroarea de măsurare S_E este estimată cu ajutorul abaterii standard observate şi al coeficientului de fidelitate.

$$S_E = S_X\sqrt{1 - r_{XX}{}^1}$$

rezultat precedent

$$S^2_X = S^2_A + S^2_E = S^2_X\, r_{XX}{}^1 + S^2_E$$

$$S^2_E = S^2_X - S^2_X\, r_{XX}{}^1 \quad \text{sau} \quad S^2_X\,(1 - r_{XX}{}^1)$$

$$S_E = S_X\sqrt{1 - r_{XX}{}^1}$$

Pe baza acestor rezultate, $r_{XA} = \frac{S_A}{S_X} = \sqrt{r_{XX}{}^1}$ este un indice de fidelitate care corespunde maximului de validitate predictivă a unui test.

Conceptul formal de precizie în testele mintale aparţine lui Spearman, iar Edgeworth a adus o contribuţie teoretică importantă în ceea ce priveşte cotarea încercărilor (1888, 1892). Acest concept implică noţiunea de ordonare a subiecţilor după performanţa obţinută la un test şi apoi reordonarea lor pe baza rezultatelor obţinute la o altă formă a aceluiaşi test. Măsura în care subiecţii examinaţi îşi menţin aceeaşi ordine în ambele ordonări reflectă precizia testului.

Această ordonare este utilă, dar are câteva neajunsuri. De exemplu, ea depinde de distribuţia abilităţii subiecţilor eşantionului examinat. Dacă subiecţii sunt omogeni, orice testare făcută pe eşantionul respectiv nu este demnă de încredere. Dacă subiecţii sunt diferiţi, atunci rezultatele sunt concludente. Cu cât distribuţia abilităţii este mai largă, cu atât rezultatele obţinute sunt mai pertinente.

Evaluarea semnificației coeficientului de fidelitate în diferite contexte de decizie

Cum am văzut deja, pentru un test putem calcula mai mulți coeficienți, diferiți din punctul de vedere al valorii calitative. Fiecare reprezintă estimarea valorii inconstanței rezultatelor, și nu o estimare a cauzei erorilor. Va trebui deci să examinăm formele de interpretare a unui coeficient de fidelitate.

Deși există mai multe posibilități de calcul al coeficientului de fidelitate, în mod curent se vorbește despre gradul de fidelitate pentru a desemna *valoarea erorilor de măsurare* cu testul respectiv. Nunnally (1982) sugerează că cel puțin doi coeficienți diferiți trebuie utilizați pentru a cunoaște fidelitatea unui test: coeficientul α calculat pentru fiecare formă a testului și corelația între forme paralele. Alți autori recomandă calcularea coeficientului de echivalență - stabilitate. Este important ca cercetătorul să țină seama de necesități și de context. De exemplu, pentru o corectare subiectivă efectuată de mai mulți corectori, corelația mediei dintre scorurile celor două forme ale testului este un bun indice de fidelitate. Metoda prin înjumătățire poate fi folosită dacă nu există o formă paralelă a testului. În toate cazurile va fi folosită metoda care duce la o estimare cât mai prudentă și verosimilă.

Coeficientul de fidelitate poate preciza gradul în care o măsurare poate fi reprodusă, dar și pentru alte aspecte importante ca: măsurarea schimbărilor și a progresului, fidelitatea scorurilor care înregistrează un progres, intervalele de confidență, corecția pentru atenuare. Aici vom aborda sumar noțiunea de corecție pentru atenuare.

Un coeficient de validitate indică gradul de corelație între scorurile a două teste care nu sunt perfect fidele, cu alte cuvinte coeficientul de fidelitate este utilizat pentru a estima până la ce punct corelația este diminuată de eroarea de măsurare. Corecția pentru atenuare permite să stabilim corelația pe care o vom obține cu ajutorul unor teste perfecte. Ecuația utilizată este:

$$r_{aXZ} = \frac{r_{XY}}{\sqrt{r_{XX}{}^{1} r_{YY^{1}}}} \quad \text{unde} = r_{aXY} \text{ corelația așteptată}$$

Corecția pentru atenuare este o corelație corectată între două variabile și indică până la ce punct două trăsături sunt asociate. O altă aplicație constă în a o utiliza când se folosește pentru predicție un criteriu care nu este foarte precis. Singura problemă pusă de utilizarea acestei formule de corecție este că ea are tendința de a supraestima corelația.

Există patru forme de interpretare a unui coeficient de fidelitate: ca o corelație dintre scorurile obținute și scorurile adevărate, ca un standard de comparație a preciziei unui test cu precizia altor teste de aceeași natură, ca procent al subiecților care-și schimbă rangul sau poziția și ca un indice al gradului de eroare între scorurile individuale.

Corelația dintre scorurile obținute și scorurile adevărate

Coeficientul de fidelitate este un raport de varianță, prin care se poate stabili cât din proporția de varianță totală aparține varianței adevărate. De exemplu, dacă $r_{XX}{}^{1} = 0{,}90$, putem spune că 90% din variabilitatea scorurilor observate decurg din varianta adevărată și 10% din varianța eroare. Evident că $r_{XX}{}^{1} = 0$ presupune că variabilitatea este datorată în totalitate erorilor.

De asemenea, un coeficient de fidelitate poate fi interpretat ca fiind proporţia din varianţa observată care provine din diferenţele dintre scorurile adevărate. Mai precis, el indică gradul erorii de măsurare obţinut prin administrarea unei forme a unui test la un eşantion particular de subiecţi în condiţii bine precizate.

Un standard de comparaţie a preciziei unui test cu precizia altor teste de aceeaşi natură

O valoare foarte ridicată de 0,90 sau mai mare, observată la un test standard, care serveşte la măsurarea randamentului, aptitudinilor sau abilităţilor, poate servi drept criteriu de comparaţie pentru alţi coeficienţi. Pentru testele de personalitate, norma criteriu se situează la 0,80.

Schimbarea rangului subiecţilor

Dacă precizia este perfectă, fiecare subiect primeşte acelaşi rang la fiecare prezentare a testului. Thorndike şi Hagen (1977) au prezentat tabelele de schimbare a rangurilor pentru diversele valori ale coeficientului de fidelitate. Rangurile pe care le au doi subiecţi se schimbă în funcţie de valoarea coeficientului de fidelitate. De exemplu, dacă scorurile a doi subiecţi sunt plasate în cetilul 75, respectiv 50, acestea se inversează dacă precizia testului are valori diferite. Dacă $r_{XX}{}^{1} = 0,60$, sunt 33% şanse ca doi subiecţi plasaţi în cetilele 75 şi 50 să-şi schimbe poziţia şi numai 2% şanse de schimbare a poziţiei dacă $r_{XX}{}^{1} = 0,90$.

Schimbarea rangului dintre subiecţi nu depinde numai de precizia testului, ci şi de numărul claselor. Cu cât clasele sunt mai mici, cu atât există mai multe şanse de schimbare.

Gradul de eroare între scorurile individuale

Gradul de eroare este invers proporţional cu gradul de fidelitate a unui test. Problema este de a determina pentru fiecare subiect intervalul în care se situează scorul adevărat.

De exemplu, presupunem o medie $X_{med} = 60$, o abatere standard $S_X = 5$ şi o fidelitate a testului $r_{XX}{}^{1} = 0,84$. În acest caz eroarea de măsurare este:

$$S_E = S_X\sqrt{1 - r_{XX}{}^{1}} = 5\sqrt{1 - 0,84} = 2$$

Pentru un scor X = 57 şi un grad de confidenţă de 0,95, vom obţine:

$$X - ZS_E < A < X + ZS_E$$
$$57 - (1,96 \times 2) < A < 57 + (1,96 \times 2)$$
$$53,08 < A < 60,92$$

unde Z este scorul standard luat de valorile care determină probabilităţi exacte pe o curbă normală, iar A - scorul adevărat.

Există deci 95% şanse ca un scor observat de 57 să corespundă unui scor adevărat situat între 53 şi 61. Eroarea de măsurare care este un indice al variabilităţii scorurilor observate faţă de scorurile adevărate constituie o estimare a gradului de atenuare a

scorurilor aşteptate la o eventuală nouă prezentare a testului. Cu cât eroarea de măsurare este mai mare, cu atât intervalul în care se plasează scorurile adevărate este mai mare.

În concluzie, coeficientul de fidelitate teoretic se situează la 1,00, iar practic trebuie să fie cât mai ridicat posibil. Fidelitatea unui test este un concept pur teoretic pentru că un coeficient de precizie se aplică exclusiv unui test, unui eşantion de teste menţinând constant testul şi metoda de calcul. În cazul în care comparăm gradul de fidelitate a mai multor teste, nu putem spune că un test este mai precis decât altul decât dacă unul dintre ele are un coeficient de precizie foarte ridicat faţă de alte teste care au fost prezentate de mai multe ori.

Teoria modernă a răspunsului la item aduce ca alternativă, la precizia testelor tradiţionale, eroarea standard a abilităţii estimate. Mai curând putem spune că precizia unui test este de 0,86 sau mai mult, iar competenţa θ este egală cu $\theta \pm \varepsilon$ (unde ε este eroarea standard de măsurare). Când ε este suficient de mic, atunci putem fi mulţumiţi. Această idee a erorii standard este cheia noţiunii de precizie a măsurării şi unul dintre avantajele principale ale teoriei răspunsului la item.

4.5. Validitatea testelor

Validitatea este o condiţie importanţă pentru evaluarea testelor. Conceptul se referă la caracterul, înţelesul şi utilitatea unor inferenţe specifice care se realizează pornind de la scorurile testului. Nu testul are validitate, ci mai curând inferenţele pe care le facem pe baza scorurilor obţinute la testul respectiv. Înainte de a evalua validitatea testului, noi trebuie să cunoaştem scopul pentru care acesta a fost construit.

Validitatea testelor computerizate poate fi compromisă în una sau mai multe dintre cele trei componente ale sale:

1. Validitatea itemilor cu ajutorul cărora se face predicţia performanţei. Dacă mai mulţi itemi nu sunt buni, atunci scorurile rezultate nu vor avea nici o valoare predictivă.
2. Validitatea metodologiei de prezentare computerizată a testului. Dacă se prezintă itemi pe ecran, în locul prezentării lor pe hârtie, apar modificări la nivelul proceselor mintale solicitate pentru a răspunde corect la itemi, astfel validitatea inferenţelor, care se bazează pe aceste scoruri, se poate schimba.
3. Validitatea algoritmului de selecţie a itemului. Dacă algoritmul de selecţie a itemului nu este bine ales (de exemplu, nu se măsoară caracteristicile conţinutului vizat), validitatea inferenţelor bazate pe rezultatele obţinute este afectată.

Validitatea, care este determinată în funcţie de gradul de varianţă adevărată al variabilei măsurate, poate fi definită ca fiind:

- gradul în care un test măsoară o trăsătură, un construct sau un factor ipotetic subiacent;
- relaţia dintre scorurile obţinute la test şi o măsurare a unui criteriu exterior.

După Legendre (1993), validitatea este *„capacitatea unui instrument de a măsura realmente ceea ce şi-a propus să măsoare după utilizarea acestuia"*. Conceptul de validitate este un termen generic care se referă la următoarele probleme:

- Tipul de test folosit este potrivit utilizării care i-a fost destinată?
- Care sunt trăsăturile măsurate de test?

- În prezent testul măsoară ceea ce trebuie el să măsoare?
- Informaţiile furnizate de test sunt utile pentru a lua decizii?
- Ce interpretări putem face pe baza scorurilor obţinute la test?
- Ce predicţii putem face pe baza acestor scoruri?
- Care este gradul de varianţă care rezultă din variabila măsurată de test?

Validitatea este tot timpul legată de o situaţie particulară, ceea ce înseamnă că în alte condiţii, pe alte eşantioane sau metode de analiză vom obţine rezultate diferite. Validitatea nu poate fi extinsă la ansamblul situaţiilor. A spune că un test este mai valid decât altul nu are sens decât dacă testul se dovedeşte a fi valid într-o foarte mare varietate de situaţii sau pentru un foarte mare număr de scopuri de testare.

Fidelitatea se referă la **precizia** cu care un test măsoară anumite caracteristici în timp ce **validitatea** vizează **calitatea** măsurării. Am definit fidelitatea ca fiind un raport de varianţă şi în aceeaşi manieră vom defini validitatea ca fiind proporţia de varianţă adevărată care este pertinentă pentru scopurile obţinute în urma aplicării unui test. După cum s-a precizat deja, validitatea vizează două aspecte: unul se referă la calitatea cu care un test măsoară o trăsătură ipotetică sau un construct, iar al doilea se referă la relaţia dintre scorurile obţinute la un test şi o măsură-criteriu.

Definiţia validităţii poate fi exprimată prin ecuaţia: $S^2_A = S^2_p + S^2_n$

unde S^2_p = varianţa pertinentă

S^2_n = varianţa non-pertinentă, dar valabilă.

Deci $S^2_X = S^2_p + S^2_n + S^2_E$

Varianţa totală a unui test este formată din varianţa validă, varianţa non-pertinentă, dar şi din varianţa eroare. Dacă varianţa eroare scade, deci fidelitatea creşte, atunci varianţa validă potenţială creşte, dar această varianţă poate fi pertinentă sau nu pentru o situaţie dată. De asemenea, o mică varianţă eroare nu garantează o validitate mare şi în acelaşi timp o fidelitate mare este o condiţie necesară, dar nu suficientă pentru o validitate mare pentru un test dat într-o situaţie dată. *Studiul validităţii vizează erorile sistematice, cel al fidelităţii - erorile aleatorii.*

Corecţia pentru atenuare

Legătura dintre cele două concepte poate fi ilustrată cu ajutorul formulei de corectare pentru atenuare, atenuarea fiind efectul produs prin utilizarea de măsurări mai puţin precise din punctul de vedere al corelaţiei dintre cele două măsurări. Eroarea de măsurare tinde să reducă această corelaţie. Este posibil să determinăm amploarea acestei reduceri de estimare evaluând corelaţia dintre scorurile adevărate ale celor două măsurări. Se postulează că erorile a două măsurări nu sunt în corelaţie şi că erorile oricărui test nu sunt în corelaţie cu scorurile adevărate $r_{E1E2} = 0$.

Formula de corectare pentru atenuare este: $\bar{r} = \frac{r_{12}}{\sqrt{r_{11}}\sqrt{r_{22}}}$ unde $\bar{r}$ = corelaţia maximă.

Aceasta este corelaţia pe care o obţinem dacă nu sunt erori de măsurare, dacă cele două măsurări sunt perfect precise. Nunnally (1982) precizează că această ecuaţie dă valoarea limită a corelaţiei între eşantioane de itemi extrase din teste diferite dacă

numărul de itemi a fiecăruia dintre aceste teste este din ce în ce mai mare. Dacă eşantioanele sunt extrase din acelaşi test, corelaţia dintre ele va fi 1,00, iar produsul cantităţilor de la numitor va fi 1,00.

Aici putem constata legătura care există între fidelitate şi validitate. Dacă postulam în ecuaţia precedentă corelaţia teoretică între două măsurări ca fiind perfectă ($r_{XY} = 1$), atunci $r_{12} \leq r_{11}$ sau r_{22} sau $r_{xy} \leq \sqrt{r_{xx^1}}$

Acest rezultat evidenţiază că coeficientul de validitate r_{XY} nu poate depăşi valoarea rădăcinii pătrate a coeficientului de fidelitate $r_{XX}{}^1$, ceea ce înseamnă că validitatea este tot timpul limitată de fidelitatea unui test. Următoarele situaţii demonstrează acest fapt:

1. O fidelitate mare şi o validitate mare

$S^2{}_p$	$S^2{}_n$	$S^2{}_E$

2. O fidelitate mare şi o validitate slabă

$S^2{}_p$	$S^2{}_n$	$S^2{}_E$

3. O fidelitate slabă şi o validitate relativ ridicată

$S^2{}_p$	$S^2{}_n$	$S^2{}_E$

4. O fidelitate slabă şi o validitate slabă

$S^2{}_p$	$S^2{}_n$	$S^2{}_E$

unde: $S^2{}_p$ = varianţa pertinentă
$S^2{}_n$ = varianţa non-pertinentă
$S^2{}_E$ = varianţa eroare
$S^2{}_A = S^2{}_p + S^2{}_n$

Deci fidelitatea este o condiţie necesară, dar nu suficientă, deoarece validitatea trebuie să fie prezentă. Este important de subliniat că un test valid este în mod necesar şi fidel, dar un test fidel nu este în mod necesar şi valid. O varianţă a erorii scăzută nu garantează o creştere a validităţii deoarece varianţa adevărată poate fi în mare parte non-pertinentă. Pe de altă parte, relaţia dintre fidelitate şi validitate poate fi clar demonstrată de formula de corectare pentru atenuare: $r_{\infty\infty} = \dfrac{r_{1l}}{\sqrt{r_{11} r_{ll}{}^1}}$ unde:

$r_{\infty\infty}$ = coeficientul de validitate a unui predictor de lungime infinită pentru predicţia unui criteriu de lungime infinită;

r_{11} = coeficientul de validitate original;

r_{ll} = coeficientul de fidelitate a predictorului original;

$r_{ll}{}^1$ = coeficientul de fidelitate a criteriului original;

Pe baza acestei formule şi a unor postulate se demonstrează că: $r_{xy} \leq \sqrt{r_{xx^1}}$ unde

r_{XY} = coeficientul de validitate
$r_{XX}{}^1$ = coeficientul de fidelitate

Există mai multe tipuri de validitate în funcţie de scopul testării sau examinării: validitate predictivă, validitate de conţinut, validitate teoretică. În literatura actuală se vorbeşte şi de validitate aparentă (*face validity*), care se referă direct la conţinutul şi structura testului. Dacă un test are validitate aparentă, atunci există o corespondenţă logică evidentă între itemii testului şi ceea ce testul îşi propune să măsoare.

Validitatea de conţinut

Dacă dorim să cunoaştem randamentul unui individ în universul situaţiilor în care testul este un eşantion, conţinutul testului constituie aspectul primordial care trebuie luat în seamă şi atunci testul devine universul în care itemii sunt eşantioane de situaţii. De asemenea, precizia răspunsurilor şi procedeul de rezolvare a itemilor testului prezintă un mare interes. Evaluarea validităţii de conţinut se face în funcţie de gradul de pertinenţă a eşantionului de itemi. Dar neexistând un indice cantitativ de pertinenţă a eşantionului, evaluarea se face prin judecăţi sau prin procese raţionale.

Validitatea teoretică

Testele psihologice permit studierea caracteristicilor umane. În acest caz trebuie să cunoaştem trăsătura pe care testul o măsoară. Dacă vom cunoaşte care este trăsătura măsurată, o vom putea utiliza pentru studiul diferenţelor individuale şi pentru elaborarea teoriilor organizării trăsăturilor.

Pentru acest tip de validitate, trăsătura măsurată este aspectul esenţial şi estimarea validităţii se face prin reliefarea prezenţei relative a trăsăturii. Reliefarea acestor prezenţe poate fi făcută în mai multe feluri, folosind diverse surse, apelându-se la studii de validitate predictivă şi de conţinut. Ca şi în cazul validităţii de conţinut, evaluarea se face prin raţionament.

Validitatea predictivă

Putem folosi testele pentru a face predicţii relative ale randamentului subiecţilor la un anumit criteriu. Putem folosi drept criteriu media şcolară sau randamentul în muncă. Acest tip de validitate se foloseşte dacă dorim să cunoaştem gradul în care scorurile unui test permit predicţia randamentului la un criteriu. Acesta este indicele de predicţie dat de validitatea predictivă a unui test.

Un aspect important al acestui tip de validitate este criteriul, deoarece scorul obţinut la test nu este util decât în măsura în care poate prezice un criteriu, conţinutul fiind în acest caz un aspect secundar.

Majoritatea testelor sunt folosite pentru predicţia randamentului. Testele de aptitudini şcolare servesc pentru predicţia şanselor de reuşită şcolară, inventarele de interese permit cunoaşterea câmpurilor de interese profesionale, inventarele de personalitate permit evidenţierea unor dezechilibre psihice care pot determina anumite predispoziţii, testele de randament sunt utilizate pentru selecţie şi plasare profesională, testele de aptitudini şi abilităţi profesionale permit predicţia productivităţii şi stabilităţii în muncă.

În toate cazurile, variabila care face obiectul predicţiei este denumită criteriu. Criteriul este măsurarea randamentului, într-un mod diferit de cel desemnat de variabila predictivă. Modelul care permite măsurarea acestui tip de validitate constă în stabilirea relaţiei dintre scorurile obţinute la test şi cele obţinute la criteriu.

Expresia „validitate predictivă" se referă la faptul că folosind testul putem realiza predicţia criteriului. Expresia „validitate empirică" se referă la faptul că determinarea validităţii predictive presupune totdeauna colectarea unor date empirice din care decurge relaţia dintre scorurile obţinute la test şi cele obţinute la criteriu.

Validitatea predictivă şi luarea deciziilor

Predicţia vizează luarea unei decizii şi pentru aceasta validitatea predictivă este foarte utilă. Atunci când dorim să luăm o decizie pentru selecţie, clasament sau plasament, vom folosi teste care ne oferă scoruri individuale pe baza cărora decidem. În acelaşi timp putem folosi şi alte surse de informaţii. Este însă dificil să stabilim importanţa relativă a scorurilor la teste comparativ cu informaţiile care provin din alte surse. Mulţi autori, printre care şi Brown (1970), susţin că măsurarea validităţii predictive măreşte şansele ca o decizie luată pe baza scorurilor unui test să fie exactă, faţă de exactitatea unei decizii luate pe baza unor alte surse de informaţii.

Validitatea unui test este judecată în funcţie de corelaţia sa cu criteriul şi în funcţie de gradul în care scorurile criteriu nu reprezintă corect scopul propus (slăbiciunea criteriului). De exemplu, să considerăm că pentru reuşita şcolară luăm media cumulată drept criteriu. Dacă testul ne permite predicţia, cu un anumit grad de precizie, a mediilor cumulate, este posibil ca membrii consiliului profesoral să nu fie în măsură să aleagă tipul de student care va fi admis. În consecinţă, folosirea testului a oferit posibilitatea de a fi admişi, într-o proporţie crescută, numai studenţii care vor obţine medii ridicate. Studenţii aleşi în acest fel posedă însă şi alte caracteristici care sunt legate de capacitatea de a obţine note ridicate. În concluzie, problema constă în avantajul de a lua decizii mai degrabă legate de grupuri decât de indivizi. Validitatea este tot timpul estimată pe baza datelor grupului şi, logic, enunţurile referitoare la validitatea unui test ne vor trimite înapoi la validitatea unui ansamblu de scoruri, şi nu la scorul unui subiect.

Criteriile

În toate studiile de validitate predictivă criteriul este un element foarte important. Interesul pentru un test predictor este tot timpul în funcţie de relaţia sa cu criteriul. Dacă un test are menirea să măsoare un randament, va fi stabilit un standard de reuşită. Acest standard este un criteriu. În educaţie se foloseşte frecvent media cumulată drept criteriu. Nu înseamnă că nu pot fi folosite şi alte criterii ca: aptitudinea de integrare, de analiză, de evaluare, cultura generală, capacitatea de adaptare, manifestarea unei atitudini constructive în situaţii dificile. Este simplist să apelăm la un singur criteriu. Recurgerea la mai multe criterii ridică o problemă interesantă. Dacă criteriile sunt puternic interrelaţionate, combinarea unora dintre ele nu aduce un aport prea mare decât dacă s-ar folosi unul singur, deoarece fiecare măsoară acelaşi lucru. Dimpotrivă, dacă criteriile sunt slab interrelaţionate, nu este recomandat să le combinăm, deoarece ele măsoară aspecte diferite.

Combinarea criteriilor ridică şi o altă problemă cunoscută sub numele de „dimensionalitate statistică". Ghiselli (1964) evidenţiază două probleme. Prima constă în faptul că un criteriu, considerat că fiind fundamental, poate deveni impropriu în timp. Ceea ce este azi considerat ca o măsură valabilă a reuşitei poate să fie contestat în viitor. Aceasta este problema „dimensionalităţii dinamice". A doua problemă este cea a „dimensionalităţii individului" şi este legată de diferenţele individuale. Doi indivizi pot face aceeaşi muncă

procedând în maniere total diferite, dar amândoi sunt cotaţi la fel de bine. Specialiştii sunt astfel confruntaţi cu dilema: acceptăm două metode de muncă la fel de valide sau una este privilegiată în detrimentul alteia?

Caracteristicile unei măsuri-criteriu

Astin (1964) face distincţia dintre criteriu şi măsura-criteriu. El consideră criteriul un concept general legat de randament. Acest concept trebuie să fie exprimat în termeni operaţionali, conform unei măsuri care apoi permite determinarea validităţii unui test. De exemplu, reuşita la universitate este un criteriu conceptual, iar media cumulată este o măsură-criteriu. Măsura-criteriu are mai multe caracteristici.

Prima caracteristică foarte importantă a măsurii-criteriu o reprezintă *pertinenţa*, adică validitatea sa. Ea trebuie să reflecte şi să măsoare aspectele fundamentale ale criteriului conceptual. Media cumulată este o măsură-criteriu validă dacă reflectă şi măsoară corect aspectele importante ale reuşitei la universitate. Evaluarea pertinenţei unei măsuri-criteriu se face prin procedee raţionale şi calitative. Nu există un indice cantitativ eficace pentru exprimarea gradului de pertinenţă a unei măsuri-criteriu.

A doua caracteristică a unei măsuri-criteriu este *fidelitatea* sau constanţa măsurărilor. O măsură-criteriu trebuie să fie constantă în timp indiferent de circumstanţe. O măsură-criteriu inconstantă nu poate fi pusă în relaţie cu alta, iar indicele relaţiei cu predictorul nu va semnifica nimic, indiferent de gradul acestuia. De exemplu, dacă folosim o măsură inconstantă pentru determinarea productivităţii unui muncitor, atunci în cazul unei zile bune productivitatea va fi mare şi vom supraestima valoarea sa, iar într-o zi proastă riscăm să subestimăm valoarea sa. Alegerea unei măsuri-criteriu este supusă la cel puţin două constrângeri:

- factorii care induc o eroare de măsurare trebuie controlaţi pentru că ei influenţează măsurile-criteriu în acelaşi fel ca şi predictorii;
- în cazul în care controlul acestor factori nu ne permite să obţinem o măsură stabilă este posibil să creştem stabilitatea alegând un număr mare de măsuri-criteriu sau alegând eşantioane de măsurare a criteriului în mai multe ocazii.

A treia caracteristică a unei măsuri-criteriu este *absenţa contaminării*. Măsurarea criteriului se va efectua în condiţiile în care factorii non-pertinenţi nu pot influenţa scorurile. Contaminarea poate să apară uşor dacă măsura-criteriu se prezintă sub forma unor scale de evaluare care sunt vulnerabile datorită *efectului de halo* sau *tendinţei de indulgenţă*. Instrucţiuni foarte precise de forma unei descrieri detaliate a caracteristicilor de evaluat permit diminuarea riscului de contaminare.

Thorndike (1971) atrage atenţia asupra unui factor major de contaminare. Este cazul în care scorul criteriu al unui subiect este influenţat de cunoaşterea de către evaluator a scorului la predictor al subiectului respectiv. Thorndike aminteşte şi de efectul acestui factor asupra randamentului la criteriu al subiectului, efect denumit „predicţie pentru sine".

De exemplu, dacă dorim să cunoaştem dacă un test de lectură permite predicţia scorurilor la un test de atitudine faţă de matematică, măsura-criteriu va fi scorul la testul de atitudine faţă de matematică. Dacă evaluatorul care atribuie aceste cote cunoaşte scorurile subiecţilor la testul de lectură (predictor), evaluările sale pot fi influenţate.

Riscurile de contaminare sunt probabil mai ridicate dacă un elev a obţinut un scor ridicat la testul de lectură şi dacă el are o atitudine negativă faţă de matematică. Subliniem că problema riscă să apară şi atunci când un subiect obţine un scor mic la testul de lectură, dar manifestă o atitudine favorabilă faţă de matematică. Soluţia pentru evitarea acestei situaţii este de a evita ca evaluatorul să cunoască scorurile subiecţilor la variabila predictor. Cele mai bune măsuri-criteriu sunt cele care prezintă cât mai multe avantaje practice, care sunt simplu de folosit, disponibile şi mai puţin costisitoare.

Există mai multe categorii de măsuri-criteriu:

Prima categorie cuprinde măsurarea directă a producţiei sau a randamentului: volumul de vânzări, numărul de clienţi pe oră sau pe zi, numărul de accidente pe lună sau pe an, numărul de erori pe unitate de timp, media cumulată etc.

A doua categorie este formată din randamentul la un test, cum ar fi rezultatul la un examen sau la testele administrate de serviciile de personal din întreprinderi: scalele de evaluare fac parte din această categorie. Subliniem că distincţia dintre cele două categorii nu este exclusivistă. De exemplu, media cumulată poate aparţine uneia sau alteia dintre cele două categorii, în funcţie de felul în care ea a fost obţinută.

În cea de-a treia categorie, măsura-criteriu aparţine unui grup. Testele de personalitate şi în particular chestionarele de interese sunt considerate valide dacă permit o bună clasificare a indivizilor în grupuri bine precizate. Testele de aptitudini sunt valide dacă permit să distingem indivizii care vor reuşi faţă de cei care vor eşua într-o activitate sau într-un program de studii dat.

A patra categorie este formată din măsurile-criteriu de natură statistică, cum ar fi coeficienţii de saturaţie, coeficienţii de discriminare sau cei de consistenţă internă.

În concluzie, un test nu poate fi mai bun decât criteriile folosite pentru stabilirea validităţii, pentru că toate slăbiciunile criteriilor se răsfrâng asupra testului şi îi limitează utilitatea. Dificultatea nu constă în alegerea unei măsuri-criteriu pertinente, ci în faptul că trebuie să alegem mai multe. Pentru ca procesul de validare să fie valabil, este necesar să recurgem la mai multe măsuri criteriu.

Metode pentru determinarea validităţii predictive

Există patru metode principale pentru determinarea validităţii predictive, fiecare având avantaje diferite. Toate permit calculul unui indice cantitativ al relaţiei dintre predictor şi criteriu. Aceste metode sunt:

1. indicele de eficacitate;
2. scorurile de separare a categoriilor;
3. indicele de separare a grupurilor;
4. indicele de utilitate (coeficientul de validitate).

Coeficientul de validitate

Acesta este folosit pentru a determina validitatea predictivă. Metoda constă în a calcula corelaţia dintre scorurile la testul predictor şi scorurile la măsura-criteriu. Calculul presupune parcurgerea a cinci etape distincte:

1. alegerea unui eşantion de subiecţi;
2. aplicarea testului predictor acestor subiecţi;

3. realizarea unor prelucrări specificate dacă este cazul;
4. colectarea datelor la criteriu;
5. calcularea corelaţiei dintre scorurile obţinute la predictor şi la criteriu.

Coeficientul de corelaţie astfel obţinut este un coeficient de validitate. El este notat cu r_{XY}, unde r este coeficientul de corelaţie, X predictorul şi Y criteriul. Este evident că toţi factorii care influenţează coeficientul de corelaţie pot influenţa coeficientul de validitate şi că datele trebuie să respecte postulatele necesare calculării coeficientului de corelaţie. Doi factori, care sunt de fapt postulate, necesită o atenţie deosebită.

În primul rând, ştiindu-se că coeficientul de corelaţie Pearson este cel mai des folosit, postulatul de liniaritate dintre două variabile este primordial. Dacă mai multe variabile sunt considerate ca fiind în relaţie liniară este necesar să verificăm această legătură înainte de a calcula coeficientul de corelaţie. Pentru a realiza această verificare vom trasa graficul produs de cele două variabile, fiecare axă reprezentând una din cele două variabile. Dacă relaţia nu este liniară atunci vom transforma scorurile într-o scală sau vom folosi o altă metodă de corelaţie pentru a estima coeficientul de validitate.

În al doilea rând, vom lua în considerare întinderea diferenţelor individuale. Se ştie că o mică variabilitate a scorurilor limitează valoarea pe care o poate avea un coeficient de corelaţie. Această este o problemă majoră pentru studiul validităţii, când folosim mai multe grupe de subiecţi. Este preferabil să folosim grupe eterogene, care prezintă o întindere mai mare a diferenţelor individuale.

Interpretarea coeficientului de validitate

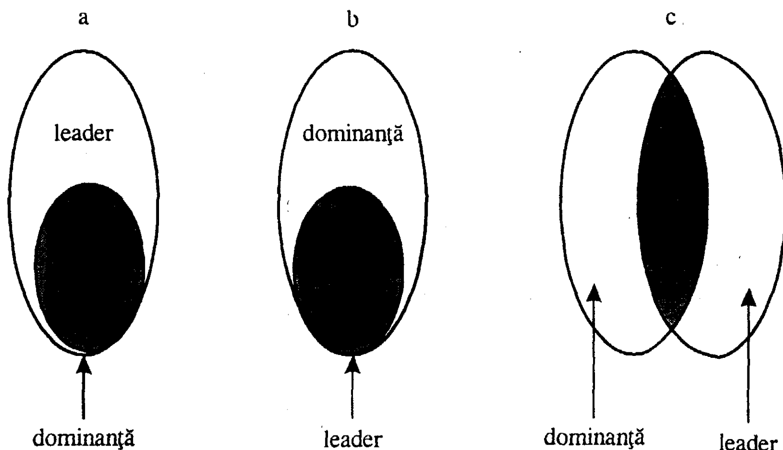
Există mai multe forme de interpretare a unui coeficient de validitate. O primă formă constă în a compara diferiţi coeficienţi şi de a alege testul care prezintă coeficientul cel mai ridicat pentru o situaţie dată. O altă formă de interpretare este transformarea coeficientului de validitate în procente de varianţă. Prin ridicarea la pătrat a coeficientului de validitate obţinem proporţia din varianţă explicată prin acesta. Astfel, dacă $r_{XY} = 0,60$ atunci $r^2_{XY} = 0,36$ sau o proporţie de varianţă egală cu 0,36. Putem spune că 36% din varianţă este împărţită între două variabile sau că 36% din varianţa criteriului este datorată variaţiei scorurilor testului predictor. Observăm că coeficientul de validitate trebuie să fie de circa 0,7071 pentru ca jumătate din varianţa criteriului să fie explicată prin varianţa scorurilor la predictor. În majoritatea studiilor găsim raportări inferioare valorii 0,7071.

Wiggins (1974) prezintă un exemplu în care studiază relaţia posibilă între scorurile la un test care măsoară dominanţa şi percepţia subiectului ca un leader, şi raportează un coeficient de validitate de 0,61. Aceasta înseamnă că indivizii care au obţinut un scor ridicat la testul de dominanţă sunt percepuţi ca lideri faţă de cei care prezintă scoruri mici. Autorul estimează că circa 37% din varianţa variabilei leader poate fi prezisă pe baza scorurilor la testul de dominanţă. Mai mult, el subliniază că de fapt există trei interpretări posibile prin utilizarea unor diagrame după metoda lui Cattell (1957) (figura 2).

În figura 2a toate elementele dominanţei sunt conţinute în leader, în b) toate elementele leader sunt conţinute în dominanţă, în c 61% dintre elementele leader sunt comune cu cele ale dominanţei şi invers şi sunt dimensiunile unei trăsături-sursă numite extraversiune.

Figura 2

Interpretările posibile ale unui coeficient de corelaţie de 0,61 între variabila leader şi dominanţă



În realitate, este mai plauzibil să cauţi predicţia posibilităţii de a fi perceput ca un leader pe baza scorurilor obţinute la un test de dominanţă. Aceasta ne face să presupunem că în figura a dominanţa este o componentă majoră a leaderului acoperind 37% din varianţa explicată. Conform diagramei b, presupunerea este inversată. Diagrama sugerează mai degrabă că leaderul va fi o componentă majoră a dominanţei. Diagrama c lasă să se presupună că, chiar dacă 61 % dintre elementele ambelor variabile sunt comune, influenţa unei a treia variabile, comună celorlalte două, intră în joc. Wiggins (1974) sugerează o interpretare conform căreia dominanţa şi leaderul ar fi manifestări ale unei caracteristici mult mai profunde, ca extraversiunea. Acest exemplu ilustrează complexitatea interpretării unei relaţii dintre un predictor şi un criteriu.

O a treia formă de interpretare a unui coeficient de validitate ţine seama de caracteristicile grupului care a fost ales, dacă testul este folosit pentru realizarea unei selecţii (Brogden, 1946). Autorul demonstrează că, pe baza postulatelor, coeficientul r_{XY} poate fi interpretat direct ca fiind o măsură a eficacităţii predictive, ca un raport între media scorurilor obţinute la măsura-criteriu à grupului selecţionat şi cele ale tuturor grupelor de candidaţi neselecţionaţi. De exemplu, să presupunem că 200 de candidaţi se prezintă pentru admiterea la un program de studii la care nu pot fi admişi decât 75, care să fie cei mai buni. Cel mai adecvat procedeu este de a accepta toţi candidaţii, pentru un timp, şi apoi de a proceda la colectarea datelor criteriu, pentru a selecta în final acei candidaţi cu scorurile-criteriu cele mai ridicate. Media scorurilor criteriu ale grupului selectat va fi mai ridicată decât toate mediile pe care le putem calcula pornind de la fiecare combinaţie de 75 de candidaţi din cei 200 care s-au prezentat. Acest procedeu este bun din punct de vedere teoretic, dar în practică este imposibil de aplicat.

Este rezonabil să aplicăm un test pentru selecţie şi să alegem 75 de candidaţi care au obţinut scoruri ridicate la test. Coeficientul de validitate, după cum sugerează Brogden, este egal cu raportul dintre randamentul mediu la criteriu, obţinut de grupul de 75 de candidaţi admişi pe baza testului predictor, şi randamentul mediu obţinut de 75 de candidaţi care ar fi fost aleşi dacă făceam selecţia pe baza scorurilor criteriu. Presupunem

că obţinem un raport $r_{XY} = 0,80$, ceea ce semnifică că grupul ales pe baza testului predictor va avea un scor criteriu mediu egal cu patru cincimi din cel al grupului selectat pe baza scorurilor criteriu. Această metodă prezintă câteva dezavantaje. Metoda porneşte de la presupunerea că toţi candidaţii obţin un scor criteriu, ceea ce în practică este imposibil.

O altă metodă de *interpretare a coeficientului de validitate* constă în predicţia erorilor. Aceasta presupune utilizarea ecuaţiei de regresie.

Să presupunem că prezentăm unui grup de 250 de subiecţi un test, sub forma unei scale de măsurare a nivelului de cultură generală. Scorurile la test sunt prezentate sub formă de note standard STEN (*standard ten*) de la 1 la 10. Apoi, după un timp, li se prezintă o scală de evaluare a atitudinii (gradul de satisfacţie) faţă de introducerea unei noi specialităţi în programul de studiu. Este o scală cu 7 trepte în care 1 înseamnă o atitudine foarte nefavorabilă, iar 7 o atitudine foarte favorabilă. Scorurile obţinute la această scală constituie măsuri-criteriu în acest exemplu.

Rezultatele celor două variabile sunt prezentate sub formă de frecvenţe în tabelul nr. 8.

Tabelul nr. 8

Măsura-criteriu	Scorurile la testul predictor (X)										
(Y)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
7										4	4
6						2	4	2	3	1	12
5			2	2	4	8	19	5	5		45
4	6	4	12	21	13	9	5	7	1		74
3	9	12	10	4	2	3	1	1			42
2	7	18	11	6	6	2	1				51
1	4	3	5	4	2						18
Σ	26	37	40	37	27	24	30	15	9	5	250

Rezumatul statistic:

$\Sigma X = 1108$ $\Sigma X^2 = 6324$ $X_{med} = 4,432$ $S_X = 2,3776$ $\Sigma Y = 883$

$\Sigma Y^2 = 3601$ $Y_{med} = 3,532$ $S_Y = 1,3888$ $\Sigma XY = 4460$

Este suficient să calculăm coeficientul de corelaţie dintre X (scorurile obţinute la testul de cultură generală) şi Y (scorurile obţinute la scala de atitudine) pentru obţinerea coeficientului de validitate:

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N\sum X^2 - \left(\sum x\right)^2}\sqrt{N\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2}} = \frac{1115000 - 978364}{(594,4207)\times(347,2189)} =$$

$$= \frac{136636}{206394,13} = 0,662$$

Putem interpreta acest coeficient în proporţii sau în procente de varianţă explicată ($0,662^2 = 0,438$). Putem spune că circa 44% din varianţa criteriului poate fi prezisă sau explicată prin varianţa scorurilor obţinute la testul predictor. Acest procent de varianţă explicată este relativ ridicat comparativ cu ceea ce întâlnim în general în studiile de validitate. Nu este simplu să stabilim cauzele rezultatelor foarte ridicate în studiile de acest tip. Totdeauna putem afirma că acest coeficient a fost obţinut pe un grup la care nu

s-a făcut o preselecţie, ceea ce presupune ca am folosit toţi subiecţii care au fost disponibili. Particularitatea acestora este aceea că permit o întindere maximă a scorurilor la testul predictor, ceea ce are ca efect creşterea valorii coeficientului de corelaţie.

4.5.1. Evaluarea şi interpretarea validităţii unui test în contextul selecţiei şi clasării subiecţilor

Un avantaj al cercetării corelaţionale a validităţii este posibilitatea predicţiei scorurilor criteriu pentru un subiect pe baza scorurilor la testul predictor. În practica psihologică se pune problema estimării unui rezultat viitor (y) pe baza unei informaţii actuale (x) despre o persoană. Problema care se pune este în ce măsură informaţia (x) ne spune ceva despre performanţa viitoare (y). Aceasta este o problemă de predicţie sau prognostic, problemă importantă pentru inferenţa statistică.

De exemplu, în tabelul nr. 9 sunt prezentate cotele obţinute de un grup de elevi la testul matricei progresive Raven şi notele la matematică. Testul Raven dă indicaţii asupra capacităţii intelectuale a elevilor, iar notele şcolare exprimă gradul de reuşită la matematică.

Tabelul nr. 9

y \ x		COTE RAVEN							
		31-34	35-38	39-42	43-46	47-50	51-54	55-58	59-62
Note	10								X
	9						X X	X	X X
	8					X	X X X		
	7			X	X X X X	X X	X X		
Matematică	6	X X	X	X X X	X X X	X	X	X	
	5	X					X		

Rezultă un nor de puncte, care ne permite să facem o apreciere intuitivă despre forma relaţiei dintre cele două variabile.

Pentru simplificare, putem ajusta o dreaptă norului de puncte obţinut. Această dreaptă, care exprimă *tendinţa punctelor de pe diagrama de dispersie*, se numeşte *linie de regresie.* Calculul obişnuit de corelaţie se bazează pe un model liniar de regresie, ceea ce înseamnă că tendinţa norului de puncte poate fi exprimată satisfăcător printr-o dreaptă. Această dreaptă este o aproximaţie.

Gradul de legătură dintre două variabile este dat de coeficientul de corelaţie. Dar coeficientul de corelaţie indică numai gradul de paralelism între două colecţii de date (x şi y), faptul că ele variază într-un anumit fel una faţă de alta. În cazul problemelor de predicţie, una dintre variabile are statutul de variabilă independentă sau predictor (în exemplu, x, cota la Raven) şi este cunoscut dinainte de experimentator. În cazul corelaţiei nu există o distincţie netă între cele două tipuri de cote, nu se ştie care din variabile este responsabilă de variaţia celeilalte, deci nu se ştie care este variabila independentă.

În cazul exemplului prezentat, cotele la testul Raven constituie variabila independentă, deoarece inteligenţa este factorul care explică în bună măsură reuşita şcolară la matematică.

Coeficientul de corelaţie între cele două variabile este de 0,68 (net semnificativ). Dacă o corelaţie este zero sau apropiată de zero, atunci nu se poate face o predicţie de la un factor la altul, deoarece cunoaşterea unuia nu ne spune nimic despre celălalt. Prezenţa unei corelaţii semnificative ($r > 0,50$) implică faptul că, dacă ştim ceva despre x, putem şti ceva şi despre y, între ele fiind un paralelism. La fel, dacă ştim ceva despre y, putem şti ceva despre x. S-ar putea însă ca paralelismul lor să se datoreze unui al treilea factor.

Predicţia liniară simplă presupune o ecuaţie de regresie pentru un singur predictor. Ecuaţia de regresie este: $Y = a + b_{XY} X$.

Y = scorul criteriu prezis pentru un subiect

X = scorul la testul predictor

a = *o constantă datorată diferenţei dintre* X_{med} *şi* Y_{med}

b_{XY} = coeficientul de regresie

Dacă $a = 0$, atunci $b_{XY} = r_{XY}$ (coeficientul de regresie este egal cu cel de corelaţie predictor - criteriu).

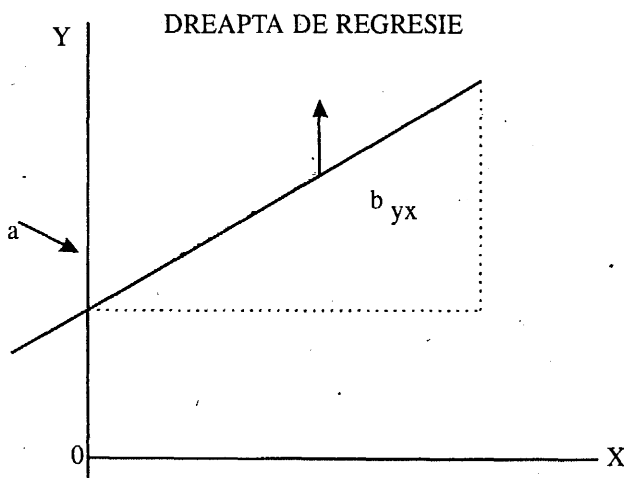
Această ecuaţie este utilizată pentru note brute. Dacă folosim note standard, ecuaţia devine:

$$Y_Z = r_{XY} Z_X$$

Raven $X_{med} = 47,576$
$S_X = 7,698$

Nota matematică $Y_{med} = 7,030$
$S_Y = 1,287$
$r_{YX} = 0,69554$

Dreapta care reprezintă o curbă de regresie



Formulele importante pentru determinarea ecuaţiei de regresie liniară simplă, cu un singur predictor, sunt:

$b_{YX} = r_{XY} \frac{S_Y}{S_X}$ $a = Y_{med} - [X_{med} (b_{YX})]$

$b_{YX} = 0{,}695 \frac{1{,}287}{7{,}698} = 0{,}116$ $a = 7{,}030 - [47{,}576 \text{ x } 0{,}116] = 1{,}511$

Ecuaţia de regresie este $Y = a + b_{XY} X = 1{,}511 + 0{,}116 X$

Dacă X este 44 pentru un subiect, atunci $Y = 1{,}511 + 0{,}116 \text{ x } 44 = 6{,}615$

Dacă se folosesc note standard Z, atunci $a = 0$, iar $b_{XY} = r_{XY}$

Ecuaţia are forma $Z_Y = r_{XY} Z_X$

Pentru cota brută $X = 44$, atunci $Z_{XZ} = \frac{X_i - X_{med}}{S_X} = \frac{44 - 47{,}576}{7{,}698} = -0{,}46$

$Z_Y = 0{,}69554 \text{ x } (-0{,}46) = -0{,}319$

Eroarea standard de estimare este $S_{est} = S_Y \sqrt{1 - (r^2 XY)} = 1{,}287 \sqrt{1 - (0{,}695^2)} = 0{,}925$

Deci pentru un scor X = 44, Y = 6,615 şi S_{est} = 0,925 putem stabili că 68% dintre subiecţii care prezintă un scor la predictor egal cu 44 vor obţine un scor la criteriu situat între 6,615 ± 1(0,925), adică între 7,54 şi 5,69. De asemenea, în acest caz 95% dintre scorurile criteriu se situează între 6,615 ± 1,96 (0,925), adică între 8,428 şi 4,802.

Predicţia multivariată şi regresia multiplă

În acest caz este vorba de o estimare a nivelului variabilelor criteriu în funcţie de performanţele la mai multe variabile ale testelor din bateria folosită pentru predicţie. În practica psihologică este foarte dificilă realizarea unei predicţii pornind de la datele oferite de o singură probă, folosind o singură variabilă. Frecvent, se utilizează o informaţie mai bogată, provenită de la probe diferite, care sunt reunite într-o baterie de teste. În alţi termeni, se pune problema de a prognostica o variabilă, de exemplu emotivitatea, pornind de la o combinaţie de date oferite de mai multe teste. Predicţia reuneşte informaţii multiple, fiind tradusă într-o cotă globală care însumează datele obţinute în urma testării psihologice. Dar în obţinerea acestei cote globale probele utilizate nu au ponderi egale. Când utilizăm o baterie de teste, variabilele măsurate vor avea ponderi diferite în elaborarea predicţiei. Din această cauză predicţia trebuie să se bazeze pe suma ponderată a cotelor obţinute în testarea psihologică.

Luându-se în considerare faptul că prin folosirea mai multor probe obţinem cote globale rezultate din reunirea cotelor parţiale, nu putem combina cote brute diferite, deoarece acestea sunt exprimate în unităţi de măsură diferite. Acesta este motivul pentru care cotele brute trebuie transformate în cote Z care oferă posibilitatea raportării la acelaşi sistem de referinţă. Dacă vom proceda la simpla însumare a cotelor Z, atunci vom atribui ponderi egale datelor obţinute. Problema care se pune este de a optimiza predicţia luându-se în considerare informaţiile cele mai relevante. Deci se pune problema de a dispune de un set de ponderi care să maximizeze corelaţia dintre variabila dependentă şi suma cotelor obţinute la teste. Predicţia nu face decât să rezume corelaţia dintre suma ponderată a cotelor la testele din bateria folosită şi variabila dependentă. Această corelaţie este dată de coeficientul de corelaţie multiplă şi permite calcularea ponderilor care facilitează o corelaţie maximă între variabila dependentă şi suma cotelor la teste. Pe baza corelaţiei multiple R se poate aprecia contribuţia relativă a variabilelor test la predicţia

variabilei dependente. Coeficientul R^2 indică proporţia din varianţa variabilei dependente explicabilă prin combinarea datelor obţinute la teste. Apoi trebuie să se stabilească contribuţia relativă a fiecărei variabile test, care nu poate fi dedusă imediat din simpla citire a coeficienţilor de regresie. Fiecare variabilă test prezintă o contribuţie directă şi una indirectă la realizarea prognosticului. În practică predicţia realizată se datorează unui număr mic de variabile test. Prin urmare, contribuţia esenţială în predicţie revine unui număr redus de variabile din combinaţia de variabile utilizate. Se reţin variabilele care prezintă o corelaţie ridicată cu variabila dependentă şi corelaţii reduse cu celelalte variabile.

Calcularea coeficienţilor de regresie β oferă posibilitatea scrierii ecuaţiei de predicţie a variabilei dependente pornind de la variabilele test în cote standardizate.

Ecuaţia de predicţie este $Z_Y = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \ldots\ldots + \beta_n Z_n$

unde : Z_Y = variabila criteriu în cote standardizate
$Z_1, Z_2, Z_3 \ldots\ldots Z_n$ rezultatele la teste exprimate în cote standardizate
$\beta_1, \beta_2, \beta_3 \ldots\ldots \beta_n$ coeficienţii de regresie parţială

Avantajele aplicării studiului corelaţionat la validitate se referă la obţinerea unui indice cantitativ care descrie relaţia dintre predictor şi criteriu pentru un grup dat. Mai mult, este posibilă predicţia unui scor criteriu potenţial pentru fiecare subiect cu ajutorul ecuaţiei de regresie.

Dezavantajele sunt legate de faptul că, dacă relaţia dintre predictor şi criteriu nu este liniară, trebuie să se utilizeze tehnici speciale şi mult mai complexe. O altă limită a acestei metode provine din faptul că un coeficient de validitate nu ne permite să obţinem o evaluare directă şi justă a deciziilor, deoarece luarea deciziilor este fondată pe utilizarea unui test. Trebuie să subliniem că valoarea unui coeficient de validitate, atunci când utilizăm un test, depinde de proporţia de subiecţi selecţionaţi şi de proporţia de subiecţi care vor reuşi la test.

REGRESIE MULTIPLĂ
VARIABILA DEPENDENTĂ :
EMOTIVITATE (CHESTIONARUL CARACTEROLOGIC)

R = 0,838
R^2 = 0,703

VARIABILE ÎN ECUAŢIE

TESTE	VARIABILA	B	ERR. STAND. B	Beta	T	sig. T
1. A.S.V.M.	**Tm_n**	**-0,007**	**0,028**	**-0,148**	**-0,262**	**0,037**
	Cconst_n	0,013	0,023	0,326	0,551	0,589
	Tm_f	0,033	0,073	0,362	0,450	0,659
	Cconst_f	**-0,023**	**0,034**	**-0,359**	**-0,686**	**0,050**
2.T.D.R.	Dec_cor	-0,166	13,473	-0,009	-0,012	0,0990
	Dec_gr	**34,345**	**30,515**	**0,660**	**1,125**	**0,027**
	Reac_cor	-5,046	10,343	-0,422	-0,488	0,063
	Reac_gr	**-57,540**	**46,255**	**-0,690**	**-1,244**	**0,023**
	MTDG	**-0,114**	**0,078**	**-0,961**	**-1,473**	**0,016**
	MTDT	**-0,078**	**0,087**	**-0,330**	**-0,896**	**0,038**
	MTRG	**0,277**	**0,191**	**1,039**	**1,449**	**0,016**
	MTRT	**-0,015**	**0,080**	**-0,047**	**-0,192**	**0,008**

3. R/S-INTERVAL	L1_mtr1	-0,045	0,312	-0,229	-0,147	0,088
	L1_mtr2	-0,017	0,039	-0,203	-0,441	0,066
	L1_mtr3	0,014	0,363	0,064	0,039	0,096
	L1_mtr4	**-0,036**	**0,048**	**-0,302**	**-0,743**	**0,046**
	L1_rgil	26,321	40,196	2,177	0,655	0,052
	L1_rgis	18,003	35,083	2,337	0,513	0,061
	L2_mtr1	0,017	0,034	0,139	0,507	0,061
	L2_mtr2	**-0,028**	**0,035**	**-0,347**	**-0,818**	**0,042**
	L2_mtr3	0,013	0,025	0,213	0,528	0,060
	L2_mtr4	6,167	0,029	0,007	0,021	0,098
	L2_rcil	-18,636	35,701	-2,134	-0,522	0,060
	L2_rcis	**-29,101**	**42,484**	**-1,705**	**-0,685**	**0,050**
	L2_rgil	0,744	40,926	0,018	0,018	0,098
	L2_rgis	-22,176	39,679	-0,953	-0,559	0,058
	L_trg	0,086	0,652	0,405	0,132	0,089
4. R.-STRES	ST_TM	-0,157	0,639	-0,159	-0,246	0,080
	ST_E	0,086	0,651	0,074	0,133	0,089
	ST_EG	**0,888**	**0,842**	**0,463**	**1,054**	**0,030**
	ST_RG	-0,050	0,587	-0,025	-0,087	0,093
	ST_SC	22,891	76,675	0,077	0,299	0,076
5. RC BONNARDEL	**Bon_V12**	**5,932**	**5,806**	**1,131**	**1,021**	**0,032**
	Bon_V23	**8,682**	**8,294**	**2,816**	**1,047**	**0,031**
	Bon_Er : ad.	-6,588	11,291	-1,066	-,583	0,056
	Bon_Er.tot.	11,226	9,030	3,530	1,124	0,056
	Bon._Omis.tot.	**9,803**	**8,567**	**2,092**	**1,144**	**0,027**
	Bon_St.tot.	0,902	2,392	0,608	0,377	0,071
6. DM2	**DM_NE**	**0,709**	**0,942**	**0,231**	**0,752**	**0,046**
	DM_DME	-0,074	4,030	-0,004	-0,018	0,098
	DM_Timp	**-0,084**	**0,082**	**-0,302**	**-1,031**	**0,031**

Există patru indicatori care permit evaluarea validităţii unui test pe baza cărora putem lua o decizie de selecţie sau de clasament: indicele de eficacitate, scorurile de separare a categoriilor, indicele de separare a grupurilor şi indicele de utilitate. Ne vom ocupa de primii trei deoarece indicele de utilitate este rar folosit în practică.

Indicele de eficacitate

Indicele de eficacitate poate fi determinat prin proporţia de decizii bune luate cu ajutorul unui test. Cu cât această proporţie este mai mare, cu atât testul este mai eficace sau valid, deoarece indicele de eficacitate poate fi considerat ca un indice de validitate.

Metoda de determinare a valorii acestui indice constă în a clasa deciziile sugerate de un test predictor în două categorii şi în a face acelaşi lucru cu scorurile obţinute la criteriu. Apoi vom compara diferitele celule ale tabloului construit în acest fel.

		Măsura-criteriu	
		Eşec (-)	Succes (+)
Test predictor	**Admis (+)**	**A** (+) (-) **Inexact**	**B** (+) (+) **Exact**
	Respins (-)	**C** (-) (-) **Exact**	**D** (-) (+) **Inexact**

Grupul A – subiecţii admişi după predictor, dar care eşuează după măsurarea criteriului.

Grupul B – subiecţii acceptaţi după predictor şi care reuşesc după măsurarea criteriului.

Grupul C – cuprinde subiecţii respinşi după predictor şi cu eşec după măsurarea criteriului.

Grupul D – subiecţii respinşi după predictor, dar care reuşesc după măsurarea criteriului.

Celulele B (+ +) şi C (– –) conţin subiecţi pentru care decizia este exactă, iar în grupele

A (+ –) şi D (– +) sunt subiecţi pentru care s-au făcut erori.

Putem genera două tipuri de indicatori de eficacitate. Primul constă în proporţia de decizii bune $P_{Db} = \frac{B+C}{A+B+C+D} = \frac{B+C}{N}$

Acesta este considerat un indice de validitate care posedă câteva caracteristici importante : este foarte simplu de calculat, ţine seama de toate deciziile luate ; atât deciziile bune, cât şi cele greşite au aceeaşi importanţă.

Tabelul permite şi calcularea unui al doilea indice. Uneori suntem interesaţi doar de deciziile bune, care dau rezultate pozitive. În acest caz este uşor să obţinem un indice pertinent care dă proporţia subiecţilor selectaţi cu ajutorul unui predictor şi care reuşesc la măsurarea criteriu. P_{Dr} reprezintă proporţia subiecţilor aleşi care reuşesc la criteriu. Acest indice este foarte pertinent deoarece scopul procedurii de selecţie este de a maximiza numărul de persoane alese care vor reuşi la criteriu.

Scorurile de separare a categoriilor

Este important să determinăm scorurile de separare ultime, adică scorurile testului predictor care ne vor permite să separăm grupele, în aşa fel încât să maximizăm numărul de decizii bune. Acesta presupune folosirea a trei concepte statistice : *raportul de selecţie*, *numărul total de decizii bune* şi *proporţia de subiecţi aleşi care vor reuşi la criteriu*.

Raportul de selecţie este proporţia de subiecţi aleşi din numărul total de candidaţi.

Cu cât exigenţele de selecţie sunt mai riguroase (un scor de separare foarte ridicat), cu atât raportul de selecţie descreşte.

Scorul de separare = 3

		CRITERIU	
		EŞEC	**SUCCES**
PREDICTOR	**ADMIS**	58	129
	RESPINS	53	10

RAPORTUL DE SELECŢIE = (58 + 129)/250 = **0,748**

P_{Db} = (129 + 53)/250 = **0,728**

P_{Dr} = 129/187 = **0,689**

Scorul de separare = 4

		CRITERIU	
		EŞEC	**SUCCES**
PREDICTOR	**ADMIS**	32	115
	RESPINS	79	24

RAPORTUL DE SELECŢIE = (32 + 115)/250 = **0,588**
P_{Db} = (115+79)/250 = **0,776**
P_{Dr} = 115/147 = **0,782**

Scorul de separare = 5

		CRITERIU	
		EŞEC	**SUCCES**
PREDICTOR	**ADMIS**	18	92
	RESPINS	93	47

RAPORTUL DE SELECŢIE = (18 + 92)/250 = **0,440**
P_{Db} =(92 + 93)/250 = **0,740**
P_{Dr} = 92/110 = **0,836**

Scorul de separare = 6

		CRITERIU	
		EŞEC	**SUCCES**
PREDICTOR	**ADMIS**	8	75
	RESPINS	103	64

RAPORTUL DE SELECŢIE = (8+75)/250 = **0,332**
P_{Db} = (75 + 103)/250 = **0,712**
P_{Dr} = 75/83 = **0,903**

Scorul de separare = 7

		CRITERIU	
		EŞEC	**SUCCES**
PREDICTOR	**ADMIS**	3	56
	RESPINS	108	83

RAPORTUL DE SELECŢIE = (3 + 56)/250 = **0,236**
P_{Db} = (56 + 108)/250 = **0,656**
P_{Dr} = 56/59 = **0,949**

Scorul de separare=8

		CRITERIU	
		EŞEC	SUCCES
PREDICTOR	ADMIS	1	28
	RESPINS	110	111

RAPORTUL DE SELECŢIE = (1 + 28)/250 = **0,116**
P_{Db} = (28 + 110)/250 = **0,552**
P_{Dr} = 28/29 = **0,965**

Scorul de separare = 9

		CRITERIU	
		EŞEC	SUCCES
PREDICTOR	ADMIS	0	14
	RESPINS	111	125

RAPORTUL DE SELECŢIE = (0 + 14)/250 = **0,056**
P_{Db} = (14 + 11)/250 = **0,500**
P_{Dr} = 14/14 = **1,000**

Tabelul nr. 10
evidenţiază efectele diferitelor scoruri de separare

	SCORURI DE SEPARARE						
	3	4	5	6	7	8	9
Raport de selecţie	0,748	0,588	0,440	0,332	0,236	0,116	0,056
P_{DB} (proporţia de decizii bune)	0,728	0,776	0,740	0,712	0,656	0,552	0,500
P_{Dr} (proporţia subiecţi aleşi cu reuşită)	0,689	0,782	0,836	0,903	9490,	0,965	1,000

Un examen atent al tabelului permite sesizarea următoarelor tendinţe :

1. Cu cât scorul de separare este mai ridicat, cu atât raportul de selecţie scade.
2. Cu cât scorul de separare creşte, cu atât numărul de decizii cu rezultate pozitive P_{Dr} creşte.
3. Cu cât scorul de separare creşte, cu atât numărul de persoane alese scade. Constatăm că pentru un scor de separare de 9 numai 14 candidaţi din 250 au fost aleşi pe baza procedurii de selecţie. Dacă nu este necesar să selectăm un număr determinat de persoane, putem utiliza un scor de separare foarte ridicat. Dacă numărul de subiecţi este precizat, putem folosi două procedee. Primul constă în a folosi un scor de separare scăzut, deci un raport de selecţie foarte ridicat, ceea ce are ca efect diminuarea validităţii procedurii de selecţie. A doua soluţie constă în creşterea mărimii eşantionului de subiecţi şi prin aceasta a numărului de candidaţi care au şansa să fie aleşi, fără a fi necesară diminuarea valorii scorului de separare.

Indicele de separare a grupelor

O altă formă de a determina validitatea este de a compara două grupe definite pe baza măsurii-criteriu şi de a verifica dacă scorurile medii la predictor permit distingerea celor două grupe. De exemplu, dacă criteriul este evaluarea atitudinii faţă de introducerea unei noi specialităţi în programa de studii şi subiecţii cu atitudine pozitivă au cotele (4, 5, 6, 7), iar cei cu atitudine negativă au cotele (1, 2, 3,), vom obţine două grupe, una cu atitudine pozitivă, care cuprinde 139 subiecţi, şi una cu atitudine negativă, de 111 subiecţi.

Considerăm că datele obţinute în investigaţie sunt:

$N_{GP} = 139$	$N_{GN} = 111$
$\Sigma X_{GP} = 786$	$\Sigma X_{GN} = 322$
$\Sigma X^2_{GP} = 5112$	$\Sigma X^2_{GN} = 1202$
$X_{medGP} = 5{,}654$	$X_{medGN} = 2{,}900$
$S_{GP} = 2{,}207$	$S_{GN} = 1{,}553$

În acest caz putem folosi testul τ (raportul τ) pentru a studia semnificaţia unei diferenţe între mediile obţinute de două grupe distincte. Ipoteza de nul se enunţă astfel: nu există nici o diferenţă semnificativă între mediile celor două grupe.

$$\tau = \frac{X_{medGP} - X_{medGN}}{\sqrt{\frac{S^2_{GP}}{N_{GP}} + \frac{S^2_{GN}}{N_{GN}}}} = \frac{5{,}654 - 2{,}900}{\sqrt{\frac{4{,}873}{139} + \frac{2{,}413}{111}}} = \frac{2{,}753}{\sqrt{0{,}035 + 0{,}021}} = \frac{2{,}753}{0{,}238} = 11{,}555$$

Dacă consultăm tabela de distribuţie τ, constatăm că valorii τ = 11,555 îi corespunde un $p < 0{,}0005$. Deci statistic cele două medii sunt semnificativ diferite. Subiecţii care au o atitudine pozitivă la măsurarea criteriului prezintă un scor mediu la testul predictor care este suficient de ridicat faţă de cei cu atitudine negativă.

Problema majoră a acestui indice de validitate provine din faptul că semnificaţia unei diferenţe între grupuri este dependentă de mărimea lor. În consecinţă, cu cât grupul este mai mare, cu atât o diferenţă mică dintre medii poate fi statistic semnificativă.

În cazul administrării computerizate a testelor apar noi perspective pentru noi tipuri de teste. Nu trebuie să mai fim preocupaţi de lungimea testului. Cu ajutorul testelor computerizate se măsoară rapid răspunsurile subiecţilor examinaţi. Putem compara viteza de răspuns la diferite părţi ale testului sau pentru diferiţi itemi ai acestuia. Se poate renunţa la formatul cu alegere multiplă deoarece putem cere subiectului să răspundă în mod direct. De asemenea, pot fi dezvoltate şi alte tipuri de teste. Se pot folosi simulatoare cu ajutorul cărora se poate face o mai bună predicţie a succesului decât în cazul testelor creion - hârtie. Se pot obţine mai multe informaţii fără a pierde mult timp punând întrebări prea grele sau nepotrivite.

Pentru exemplificare prezentăm structura şi utilizarea testului computerizat GODANKEN (GCAT) după Bert F. Green (1990).

Scenariul testului

Înainte de a fi angajaţi, subiecţii sunt trimişi la departamentul de personal pentru evaluarea abilităţilor mintale, a deprinderilor şi cunoştinţelor. În sala de examen sunt plasate câteva staţii de testare (ST) separate de pereţi despărţitori. Examinatorul oferă subiecţilor o mapă şi un stilou şi le arată unde să se aşeze. Subiectul este aşezat la o

distanţă de 60-70 de cm, în faţa monitorului şi are la dispoziţie o tastatură simplificată, conţinând tastele A ; B ; C ; D ; E ; ENTER ; HELP. Un mesaj afişat pe ecran indică subiecţilor să se aşeze confortabil şi să-şi aşeze tastatura astfel încât să o poată utiliza cu uşurinţă.

Pe monitorul din faţa subiectului se afişează numele acestuia. Înainte ca subiectul care va fi examinat să ia loc în faţa monitorului, examinatorul, utilizând un computer ca staţie de administrare a testelor (SA), introduce numele examinatului, numărul acestuia şi staţia de examinare la care va lucra (ST). Pentru că (SA) este conectată la staţiile (ST) printr-o reţea locală, examinatorul poate trimite mesaje staţiei de testare, poate transfera programele de testare potrivite şi itemii spre computerul care este staţie de testare.

Dacă numărul şi numele sunt corecte, atunci subiectul apasă tasta ENTER, dacă nu – apasă tasta HELP pentru a cere ajutor examinatorului. După verificare, pe monitor apar câteva instrucţiuni simple despre test, incluzând şi faptul că se va înregistra timpul. Mesajul precizează că timpul alocat este „generos", dar avertizează subiectul că nu trebuie să piardă mult timp cu o întrebare. Instrucţiunile precizează că trebuie să se răspundă la fiecare întrebare, iar dacă subiectul se încurcă, el trebuie să aleagă cea mai bună alternativă şi să meargă mai departe.

Instrucţiunile ajută subiectul să folosească tastatura. Computerul îi spune ce taste să utilizeze pentru a se întoarce sau pentru a da o nouă comandă. Acesta verifică dacă tastele-cheie funcţionează şi dacă subiectul examinat poate urmări instrucţiunile apăsând oricare dintre taste o singură dată (nu este permisă izbirea tastelor sau presarea îndelungată a lor). Un item foarte uşor este afişat pe ecranul monitorului, împreună cu instrucţiunile de apăsare a tastei pentru răspunsul corect. Răspunsul apare pe ecran, iar subiectului i se spune să-l verifice prin apăsarea tastei ENTER. Un alt item simplu apare pe ecran şi i se spune să aleagă un răspuns greşit, apoi să-l corecteze prin apăsarea tastei pentru răspunsul corect, apoi tasta ENTER. Dacă nu reuşeşte să răspundă corect pe baza instrucţiunilor date, urmează altele până când subiectul înţelege ceea ce i se spune să facă.

Este demonstrată apoi operaţia HELP. Apăsând tasta HELP, pe ecran apare un „meniu" care oferă câteva alternative:

A. Revezi instrucţiunile testului ;
B. Repetă instrucţiunile testului şi itemii din eşantion ;
C. Cheamă examinatorul ;
D. Anulează cererea de ajutor şi reîncepe testul.

Mesajul de pe ecranul computerului este afişat, chiar dacă subiectul nu are cu adevărat nevoie de ajutor, ci pentru ca acesta să ceară ajutor ori de câte ori crede că are nevoie. I se spune subiectului că ordinatorul, în situaţii speciale, poate oferi singur ajutor automat, iar timpul cât se dă ajutor nu este luat în considerare atunci când se calculează timpul de completare a testului.

Apar apoi instrucţiunile pentru primul test, de vocabular. Instrucţiunile sunt urmate de doi itemi simpli pentru demonstraţie, la care subiectul trebuie să răspundă corect pentru a se trece la itemii de adaptare ai testului. La itemii de adaptare trebuie să se răspundă într-o manieră potrivită. Se dă feedback după fiecare item, cum ar fi „BINE", „GREŞIT" sau „CORECT". Când itemii pentru demonstraţie şi cei pentru adaptare sunt rezolvaţi corect, apare un mesaj pe ecran, care anunţă că testul propriu-zis va începe atunci când se va apăsa tasta ENTER.

Primul item apare pe ecran. Subiectul dă răspunsul, pe care-l consideră corect, şi apasă ENTER. Monitorul devine pentru o secundă negru, apoi apare următorul item.

După un mic număr de itemi care formează primul test, apar instrucţiunile pentru testul următor. Urmează itemii demonstrativi şi cei de adaptare, apoi testul propriu-zis.

Două teste au secvenţe care alternează. În testul vitezei de citire a unor cuvinte scrise, tasta ENTER nu mai este folosită. Răspunsul dat iniţial selectează următorul item. Itemii apar în seturi de câte şase, iar un cursor vizibil numai în cadrul acestui test ajută subiectul să răspundă.

În testul de memorie spaţială, un item este format din trei mesaje succesive. Prima dată pe monitor apare textul „Apasă ENTER când eşti pregătit". După ce subiectul a apăsat tasta, pentru două secunde este afişată o imagine care trebuie reţinută cât mai bine. Apoi imaginea dispare şi alte patru figuri apar pe monitor, în patru cadrane diferite. După ce se alege una dintre ele; monitorul devine negru şi, după ce subiectul apasă ENTER, este afişat următorul item.

La un moment dat subiectul apasă HELP. În acel moment timpul de testare este întrerupt, iar subiectul cere să fie reluate instrucţiunile şi secvenţa de adaptare. Reapare itemul curent (la care s-a rămas) şi se înregistrează timpul. Dacă subiectul nu a înţeles instrucţiunile, examinatorul poate reîncepe testul. Dacă un subiect stă prea mult la un item, examinatorul poate modifica automat desfăşurarea testului.

Exigenţele sistemului

Prezentarea unui test pe computer necesită un sistem complet de programe computer, executabile pe un sistem micro-computer. Pentru ca un test să fie prezentat în formă computerizată este necesară achiziţionarea unui echipament special.

Aplicaţiile testelor computerizate necesită o cameră cu câteva staţii de testare (Rafacz, 1987 ; Rafacz & Tiggle, 1986). Staţiile de testare pot fi unităţi independente sau pot fi conectate în reţea cu un calculator central de control. O unitate independentă trebuie să funcţioneze singură, să stocheze toate programele test şi itemii acestora. La sfârşitul tastării calculatorul central trebuie să înregistreze datele subiectului pentru a le corela cu rezultatele altor subiecţi. Cu ajutorul unei reţele de computere se pot înregistra automat rezultatele subiecţilor şi itemii testelor.

Un sistem care funcţionează independent are dezavantajul că fiecare unitate trebuie să stocheze toate informaţiile de care este nevoie pentru desfăşurarea sesiunii de testare. La sfârşitul sesiunii de examinare, examinatorul trebuie să înregistreze manual rezultatele care-l ajută la analiza datelor. Deoarece fiecare unitate trebuie să fie pornită de cel care administrează testul şi pentru că programul de înregistrare a datelor trebuie să se deruleze la sfârşitul sesiunii de examinare, staţia de testare trebuie să fie un computer complet (cu un sistem de operare complet şi tastatură completă). În cazul reţelelor, unităţile de testare sunt pornite de computerul de control, iar tastatura poate fi redusă doar la cea necesară pentru testare.

La sistemele independente intervenţia pentru ajutor este redusă. Programul poate oferi o reluare a instrucţiunilor, dar subiectul examinat nu poate chema supraveghetorul pentru a-l ajuta.

Probabil cel mai mare avantaj al acestor sisteme este acela că nu au limite legate de modul de folosire. Altfel spus, nu apar probleme, cum se întâmplă în cazul reţelelor, când subiectul trebuie să se mute de la o staţie la alta în momentul în care unitatea la care lucrează se defectează.

Avantajul reţelelor este acela că există un control central. Administratorul reţelei poate controla modul cum se încarcă programele la staţiile de examinare, precum şi colectarea datelor de la aceste unităţi. Staţiile de examinare pot fi destinate numai testării şi au nevoie de o tastatură limitată proprie testării.

Reţeaua permite supervizarea rezultatelor testului. Staţia de testare poate fi programată să trimită datele la staţia administrator, după fiecare răspuns al subiectului. Astfel, staţia administrator poate afişa la ce item lucrează fiecare subiect, precum şi timpii de lucru pe care aceştia îi au. Dacă examinatul lucrează prea mult la un item, staţia administrator poate detecta acest lucru, iar examinatorul poate interveni. O varietate de activităţi pot fi monitorizate : dacă un subiect apasă prea tare pe taste, dacă un subiect a chemat examinatorul ; când un subiect termină de lucrat, un alt test poate să înceapă. Programul şi staţiile de examinare trebuie să aibă anumiţi parametri. Staţia de administrare trebuie să fie capabilă să întrerupă şi să repornească o staţie de examinare fără a se pierde datele.

4.6. Conţinutul itemilor

Avantajul măsurării cu ajutorul testelor adaptate pentru computer este acela că itemii selectaţi trebuie să fie de o calitate ridicată, pentru cât mai multe niveluri diferite de performanţă. Testele convenţionale sunt construite prin selectarea itemilor astfel încât cea mai bună măsurare este obţinută pe baza mediei subiecţilor examinaţi. Prin aşezarea itemilor înalt calitativi în ordinea rangurilor, conţinutul itemilor testelor adaptate computer trebuie să satisfacă aşteptările modelului psihometric care au la bază calibrarea itemului, administrarea şi cotarea. Efortul elaborării itemului, necesar pentru a construi conţinutul unui test adaptat computer, este mai mare decât cel necesar pentru a construi un bun test convenţional.

Planul general pentru construcţia unui item presupune parcurgerea mai multor etape :

1. Crearea unui număr suficient de itemi pentru fiecare categorie de conţinut, bazat pe specificul testului stabilit anterior ;
2. Verificarea calităţii itemului, a specificităţii şi sensibilităţii acestuia ;
3. Realizarea unei pretestări iniţiale a noilor itemi. În ciuda problemelor care pot să apară în legătură cu conversia formei computerizate, conţinutul primului item poate să fie creat în forma hârtie - creion ;
4. Pe baza statisticilor itemului, derivată din pretestare, selectăm un subset de itemi originali, atât pe baza analizei statistice a itemului convenţional, cât şi pe baza criteriului teoriei răspunsului la item ;
5. Compararea echilibrului conţinutului itemului rezultat cu cel al formei testului anterior şi evaluarea funcţionării sistemului prin simularea comportamentului subiecţilor la diferite niveluri de performanţă ;
6. Transformarea itemilor selectaţi în formă computerizată urmărindu-se egalarea versiunilor creion – hârtie cu cea adaptată computer.

Crearea itemilor testului

Pentru a crea itemii unui nou test sunt necesare două tipuri de informaţii : cunoaşterea *conţinutul domeniului de investigat* şi *regulile de bază pentru crearea itemilor.*

Definirea conţinutului domeniului de investigat. Descrierea conţinutului domeniului este necesară pentru a ghida crearea itemilor din fiecare arie a domeniului pe care dorim să-l investigăm. Pot exista specificări originale, pentru un nou test, sau pot fi specificări ale unui test anterior în forma creion - hârtie.

Elaborarea itemilor. Specificările de conţinut trebuie să fie clare pentru fiecare test, de aceea trebuie să se creeze un număr suficient de itemi în funcţie de varietatea, amploarea şi dificultatea conţinutului. Cu cât mai mulţi psihologi vor contribui la acest efort, cu atât mai mult vor fi îndeplinite aceste condiţii.

Examinarea itemilor

O parte importantă a oricărui proces de dezvoltare a unui test este realizarea unor itemi de calitate superioară. Aceasta este o particularitate importantă a testelor în variantă computerizată, deoarece scorul total al unui subiect examinat este determinat doar de câţiva itemi. Într-un test în care itemii sunt de calitate inferioară se poate obţine o exagerare a mărimii efectului. Deoarece se folosesc doar câţiva itemi, un item cu o calitate inferioară poate produce un efect larg. Deoarece itemi diferiţi sunt folosiţi pentru subiecţi diferiţi, unii subiecţi pot fi expuşi unui item slab calitativ, în timp ce alţii nu.

Două tipuri de analiză trebuie luate în considerare în cazul dezvoltării „conţinutului" itemilor. Examinarea specializării testului şi a sensibilităţii acestuia, având-se în vedere evitarea materialului care este perceput ca fiind influenţat de subpopulaţiile de subiecţi examinaţi (cum ar fi sexul subiecţilor, grupuri minoritare, mediul de provenienţă, pregătirea şcolară etc.). Există reguli care trebuie respectate pentru a crea itemi de calitate cât mai bună (Wesman, 1971 ; Hunter & Slaughter, 1980).

Aceste reguli acoperă aspecte legate de *referinţele grupului*, membrii grupurilor minoritare sunt special menţionaţi făcându-se observaţii în legătură cu rolurile particulare ale acestora în societate, *evitarea stereotipurilor*, în special legate de concepţiile despre anumite categorii sociale.

Pretestarea iniţială

Itemii trebuie să fie selectaţi pentru a vedea dacă ei măsoară într-adevăr ceea ce se intenţionează şi pentru detectarea deficienţelor care trebuie eliminate. Pentru a realiza acest lucru este necesară o pretestare, iar scorurile individuale la test nu sunt folosite pentru a lua decizii referitoare la subiecţi, ci pentru a studia calitatea itemilor.

Situaţia ideală se obţine atunci când administrarea testului se face exact în aceleaşi condiţii de utilizare a itemului, considerându-se că testul reuşeşte să echilibreze toate tendinţele angajate. Uneori testul poate fi construit ca o reprezentare greşită a situaţiilor, dacă itemii testului sunt pur şi simplu evaluaţi fără ca scorurile obţinute de subiecţi să fie calculate. *„Informaţii de confirmare trebuie să fie obţinute de la cei care aplică testul sau din reprezentările acestora înainte de a face testarea"* (*American Psychological Association*, 1985).

Selectarea unui subset dintre noii itemi

Datele obţinute ca răspuns la itemi pot fi analizate folosind procedeele clasice ale teoriei răspunsului la item, dar şi informaţii care au fost utilizate pentru a elimina itemii nepotriviţi din ansamblu, sau pot fi modificaţi şi încercaţi din nou.

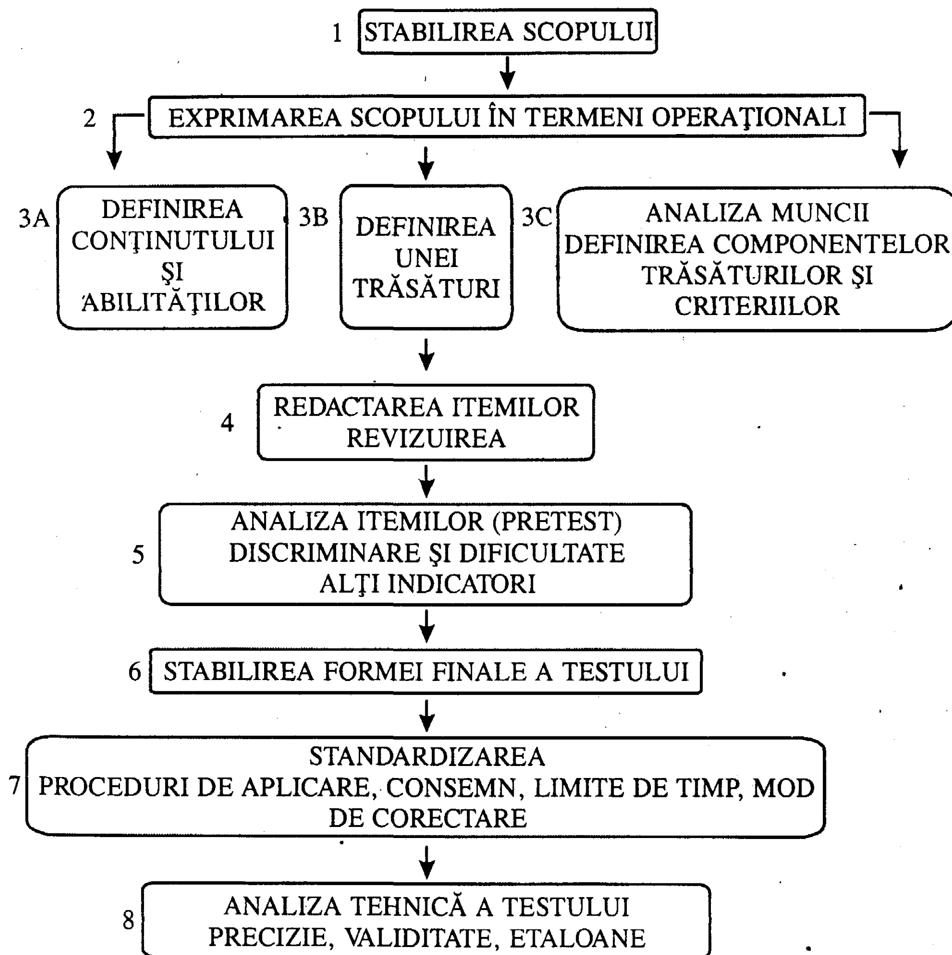
4.6.1. Analiza de item

Un aspect important în procesul de elaborare a testelor este analiza de item. Există mai multe tehnici care pot fi folosite pentru a studia caracteristicile itemilor:

- studierea indicelui de dificultate, de discriminare, de fidelitate şi de validitate;
- studierea curbei caracteristice itemului;
- analiza factorială;
- studiul distribuţiei scorurilor.

Există mai multe etape care trebuie parcurse pentru construcţia unui test (figura 3).

Figura 3



a) Indicele de dificultate a itemului

Analiza de item începe cu studierea indicelui de dificultate a acestuia (p_i) care semnifică proporţia de subiecţi care au dat un răspuns corect la item. Pe baza acestui indicator se poate determina coeficientul de dificultate a testului.

Atunci când dorim să studiem diferenţele individuale, plasăm un subiect pe un continuum şi relaţionăm performanţa acestuia cu performanţa altor subiecţi plasaţi pe acelaşi continuum.
Datele obţinute sunt înscrise într-un tabel în care fiecare subiect este plasat pe line, iar fiecare item pe coloană. Scorul brut este notat cu X_{ji}, unde *j* indică subiecţii (linia) şi *i* itemii (coloana). Scorul total pentru un subiect este dat de X_j pentru subiectul *j*.

$$X_j = \sum_{i=1}^{n} X_{ji} \text{ pentru } n \text{ itemi}$$

În acelaşi timp, numărul reuşitelor la itemul *i* este dat de X_i, şi este suma X_{ji}, pentru itemul *i*.

$$X_i = \sum_{j=1}^{N} X_{ji} \text{ pentru } N \text{ subiecţi}$$

Subiecţi (j)	Itemi (i)					X_j
	1	2	3	....	n	
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	....	X_{1n}	$\sum_{i=1}^{n} X_{1i}$
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	....	X_{2n}	$\sum_{i=1}^{n} X_{2i}$
3	X_{31}	X_{23}	X_{33}	....	X_{3n}	$\sum_{i=1}^{n} X_{3i}$
N	X_{N1}	X_{N2}	X_{N3}	....	X_{Nn}	$\sum_{j=1}^{N} X_{Nj}$
F_i	$\sum_{j=1}^{N} X_{j1}$	$\sum X_{j2}$	$\sum X_{j3}$	....	$\sum X_{jn}$	$\sum_{j=1}^{N} \sum_{i=1}^{n} X_{ji}$

Totalul tuturor subiecţilor *N* pentru toţi itemii *n* este :

$$X = \sum_{j=1}^{N} \sum_{i=1}^{n} X_{ji} = \sum_{j=1}^{N} X_j = \sum_{i=1}^{n} X_i$$

Media pentru fiecare item este :

$$\overline{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^{N} X_{ji}}{N} = \frac{X_i}{N}$$

Media testului total este :

$$\overline{X} = \frac{\sum_{j=1}^{N} \sum_{i=1}^{n} X_{Ji}}{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{N} = \sum \overline{X}_i \text{, adică suma mediilor itemilor.}$$

Varianţa şi media unei distribuţii de rezultate pot fi uşor obţinute. Acelaşi lucru se poate face şi pentru fiecare item. Varianţa totală este un indicator al variabilităţii observate în rezultatele subiecţilor. Ea este şi o formă de a descrie datele permiţând diferenţierea subiecţilor. Dacă toţi subiecţii obţin acelaşi rezultat la un test, varianţa este nulă, deci nu există nici o variaţie.

În cazul unor itemi dihotomici (când se acordă 1 pentru răspuns corect şi 0 pentru răspuns incorect) putem calcula proporţia subiecţilor (p_i) care au dat un răspuns corect la itemul *i* şi complementul acestei proporţii (q_i), adică proporţia subiecţilor care nu au greşit la itemul *i*. În acest caz p_i este media obţinută de subiecţi la itemul *i*.

$$p_i = \frac{X_i}{N} = \overline{X}_i \text{, iar } q_i = 1 - p_i$$

Valoarea p_i este coeficientul de dificultate a itemului, adică proporţia pe care o poate lua, valoare cuprinsă între 0 şi 1. Un item care are valoarea $p_i = 1$ este rezolvat corect de toţi subiecţii, iar dacă valoarea $p_i = 0$ rezolvările tuturor subiecţilor sunt greşite. Dacă $p_i = 0{,}5$ putem spune că itemul are un coeficient de dificultate mediu. Putem trage concluzia că, cu cât p_i se apropie de 1, cu atât itemul este considerat mai uşor şi, cu cât p_i se apropie de zero, cu atât itemul este considerat mai dificil. Matematic se demonstrează că varianţa unui item este egală cu produsul dintre indicele de dificultate şi complementul acestuia: $S^2_i = p_i\, q_i$

Iată un exemplu prezentat în tabelul nr. 11 în care se observă legăturile dintre itemi. Subiecţii care reuşesc la itemii dificili vor reuşi, în general, şi la cei mai uşori.

Tabelul nr. 11

SUBIECŢI	ITEMI					X_j	X^2_j
	1	2	3	4	5		
A	1	1	1	1	1	5	25
B	1	1	0	1	1	4	16
C	0	0	0	1	1	2	4
D	0	0	0	1	1	2	4
E	1	0	0	1	1	3	9
F	0	0	0	0	1	1	1
ΣX_i	3	2	1	5	6	17	59
p_i	0,5	0,333	0,161	0,836	1,00		
q_i	0,5	0,667	0,833	0,167	0		
$S^2_i = p_i q_i$	0,25	0,2221	0,1391	0,1391	0		

Acest exemplu ilustrează maniera în care varianţa unui item este legată direct de răspunsurile corecte. Maximum de varianţă este atins dacă jumătate din subiecţi răspund corect la un item. Putem presupune existenţa unei majorităţi de itemi uşori dacă $p_i \geq 0{,}5$ şi o majoritate de itemi dificili dacă $p_i \leq 0{,}5$.

Itemii care au un indice de dificultate p_i situat între valorile 0,25 şi 0,75 sunt cei care diferenţiază mediu între subiecţi.

Această modalitate de stabilire a indicelui de dificultate poate fi folosită numai în cazul itemilor dihotomici, care pot lua doar valoarea 0 şi 1. În practică, sunt frecvente cazurile când pentru un item există mai multe variante de răspuns (răspunsuri polihotomice), iar pentru fiecare variantă a răspunsului corect se acordă un punctaj. De exemplu, se acordă 0 puncte pentru răspuns incorect, 1 punct pentru alegerea primei variante de răspuns, 2 punte pentru alegerea celei de-a doua variante ş.a.m.d., în funcţie de numărul de

variante de răspuns existente. În această situaţie indicele de dificultate nu mai este dat de media itemului, ci se obţine prin împărţirea mediei itemului la valoarea maximă a punctajului care se atribuie pentru itemul respectiv (M_n).

$$p_i = \frac{\frac{X_i}{N}}{M_n} = \frac{\overline{X_i}}{M_n}$$

Să presupunem că 10 subiecţi au răspuns la un item cu patru variante de răspuns, variante pentru care se acordă următoarele cote:

răspuns greşit	=	0 puncte
varianta 1	=	1 punct
varianta 2	=	2 puncte
varianta 3	=	3 puncte
varianta 4	=	4 puncte

Observăm că valoarea maximă a punctajului care se atribuie pentru itemul respectiv (M_n) este 4. Dacă media obţinută de cei 10 subiecţi pentru itemul respectiv este 2,8, atunci indicele de dificultate $p_i = \frac{2,8}{4} = 0,7$.

În acest caz coeficientul de dificultate a itemului poate fi calculat şi prin raportarea sumei cotelor obţinute de cei zece subiecţi la totalul pe care aceştia îl puteau obţine. În exemplul nostru suma cotelor obţinute de cei zece subiecţi este 28, iar totalul pe care aceştia îl puteau obţine este 40. Deci, $p_i = \frac{28}{40} = 0,7$

În cazul răspunsurilor cu alegere multiplă, în care doar o variantă este corectă, există şi posibilitatea ca subiecţii să aleagă răspunsul corect din întâmplare. În cazul răspunsurilor dihotomice, posibilitatea de a răspunde din întâmplare este de 50%, iar aceasta descreşte cu cât sunt mai multe variante de răspuns (33,33% pentru 3 variante, 25% pentru 4 variante, 20% pentru 5 variante, 16,66% pentru 6 variante ş.a.m.d.). Acest efect poate fi controlat dacă se procedează la corectarea indicelui de dificultate. Corectarea coeficientului de dificultate a itemului, atunci când efectul hazardului este prezent, se face după formula:

$p'_i = p_i - \left(\frac{1 - p_i}{M - 1}\right)$ unde M este numărul de alegeri pentru un item.

De exemplu, dacă pentru un item s-au prevăzut trei posibilităţi de răspuns, iar indicele de dificultate iniţial este $p_i = 0,58$, atunci $p'_i = 0,58 - \left(\frac{1 - 0,58}{3 - 1}\right) = 0,58 - 0,21 = 0,37$

b) Indicele de discriminare a itemului

Puterea de discriminare a itemului ne permite să determinăm dacă subiecţii care au reuşit la un item particular sunt aceiaşi care au obţinut un scor ridicat la criteriu. Dacă răspunsul este afirmativ itemul este valid.

O primă impresie despre capacitatea de discriminare a itemului ne putem face prin *analiza varianţei itemului* care ne oferă informaţii despre mărimea dispersiei rezultatelor.

În cazul itemilor dihotomici, varianța se obține după formula $S_i^2 = p_i q_i$, adică produsul dintre proporția subiecților care au rezolvat corect itemul şi proporția subiecților care au greşit. Valoarea obținută poate fi cuprinsă între 0 şi 0,25 şi oferă informații destul de vagi despre capacitatea de discriminare a itemului.

Indicele de discriminare „D" stabilit de Findley utilizează 27% dintre răspunsurile cele mai bune şi 27% dintre răspunsurile greşite pentru a determina dacă subiecții care reuşesc la fiecare item aparțin grupului superior.

Să presupunem că un număr de subiecți răspund la un test. 27% dintre cei care au dat răspunsurile corecte alcătuiesc grupul superior (gs) şi 27% care au greşit formează grupul inferior (gi). Ceilalți 46% din subiecți formează grupul neutru (gn).

Relația de calcul se obține prin diferența dintre indicele de dificultate calculat pentru grupul superior (p_s) şi indicele de dificultate calculat pentru grupul inferior (p_i).

Deci $D = p_s - p_i$

Vom identifica discriminări bune (DB), discriminări greşite (DG) şi discriminări neutre (DN).

$DB = RC_{gs} \times RG_{gi}$ – Discriminările bune sunt date de produsul dintre răspunsurile corecte ale grupului superior (**RC_{gs}**) şi răspunsurile greşite ale grupului inferior (**RG_{gi}**).

$DG = RG_{gs} \times RC_{gi}$ – Discriminările greşite sunt date de produsul dintre răspunsurile greşite ale grupului superior (**RG_{gs}**) şi răspunsurile corecte ale grupului inferior (**RC_{gi}**).

Discriminările neutre sunt date de relația **$DN = (RC_{gs} \times RC_{gi}) + (RG_{gi} \times RG_{gs})$**.

Tabelul nr. 12 demonstrează relația dintre indicele de dificultate, numărul de discriminări corecte şi incorecte pentru 24 de subiecți, dintre care 6 aparțin grupului superior şi 6 grupului inferior:

Tabelul nr. 12

Răspunsuri corecte				Discriminări				Indice de discriminări
Grup superior		Grup inferior		Discriminări Bune **Db =** **= $rc_{gs} \times rg_{gi}$** (db)	Discriminări Neutre (dn)	Discriminări greşite **Dg =** **= $rg_{gs} \times rc_{gi}$** (dg)	Corect (db - dg)	
Corect	Greşit	Corect	Greşit					
6	0	5	1	6	30	0	6	0,166
6	0	4	2	12	24	0	12	0,333
5	1	3	3	15	18	3	12	0,333
6	0	3	3	18	18	0	18	0,500
6	0	4	2	12	24	0	12	0,333
6	0	2	4	24	12	0	24	0,670
5	1	2	4	20	14	2	18	0,500
5	1	4	2	10	22	4	6	0,166
6	0	3	3	18	18	0	18	0,500
6	0	4	2	12	24	0	12	0,333

Cu cât valoarea indicelui de discriminare este mai mare, cu atât discriminează mai mult între subiecţii care au un scor total ridicat faţă de cei cu un scor total scăzut. Valoarea acestui indice poate fi cuprinsă între −1 şi +1. Dacă valoarea este 0, semnifică egalitatea rezolvărilor între cele două grupe. Valoarea negativă evidenţiază că subiecţii din grupul inferior au o proporţie de reuşită mai mare decât cei din grupul superior. Valoarea pozitivă indică o proporţie mai mare a rezolvării itemului pentru subiecţii din grupul superior. Unii autori au fixat şi anumite repere de interpretare pentru indicele de discriminare:

← 0,10 item fără posibilitate de discriminare
0,11 — 0,19 item cu valoare limită de discriminare
0,20 — 0,29 item cu valoare scăzută de discriminare
0,30 — 0,39 item cu valoare bună de discriminare
0,40 → item cu valoare foarte bună de discriminare

Utilizarea acestui indice pentru stabilirea capacităţii de discriminare a itemului presupune ca numărul de subiecţi să fie mai mare de 30, pentru ca grupul superior şi cel inferior să fie formate din câte 8 subiecţi, iar numărul mic de itemi duce la o creştere a coeficientului, deoarece fiecare item are o pondere mare în scorul total.

Există şi alte posibilităţi de stabilire a puterii de discriminare a itemilor, printre care ar fi *corelaţia punct biserială dintre scorurile unui item* şi *scorul total la test.*

Ecuaţia folosită este $r_{pbis} = \frac{\overline{X}_p - \overline{X}}{S_X}\sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$

unde $\overline{X}_p$ = media variabilei X (scor total la test) a subiecţilor care au reuşit la itemul i;

$\overline{X}$ = media variabilei X (scor total la test) a tuturor subiecţilor;

S_X = abaterea standard a scorului total la test;

p_i = proporţia subiecţilor care au dat un răspuns corect la itemul i;

q_i = proporţia subiecţilor care au dat un răspuns greşit la itemul i.

Corelaţia r_{iX} va fi foarte ridicată atunci când rezultatele la un item (i) sunt puternic legate de scorul total la test (X). O problemă pe care o ridică această tehnică este aceea că scorul la un item este o componentă a scorului total şi, în consecinţă, corelaţia itemului cu scorul total va fi pozitivă chiar dacă randamentul la un item nu este legat de scorul total. Acest efect poate fi corectat dacă folosim ecuaţia de calcul a corelaţiei dintre un item şi ceilalţi itemi ai testului, minus itemul respectiv, cu ajutorul formulei:

$$r_{i(X-i)} = \frac{(r_{iX}S_X) - S_i}{\sqrt{S^2{}_{iX} + S^2{}_i - 2r_{iX}S_iS_X}}$$

Pentru a vedea diferenţa dintre cele două formule să luăm un exemplu folosind următoarele date:

$\overline{X}_p = 7{,}16$ $\overline{X} = 5{,}5$ $S_X = 2{,}032$ $p_i = 0{,}5$ $S^2{}_i = p_i\, q_i = 0{,}25$

Corelaţia punct biserială dintre un item i şi un scor total X:

$$r_{pbis} = \frac{7{,}17 - 5{,}5}{2{,}032}\sqrt{\frac{0{,}5}{1-0{,}5}} = 0{,}816$$

Corelaţia dintre un item i şi scorul total minus itemul respectiv (*X-i*) :

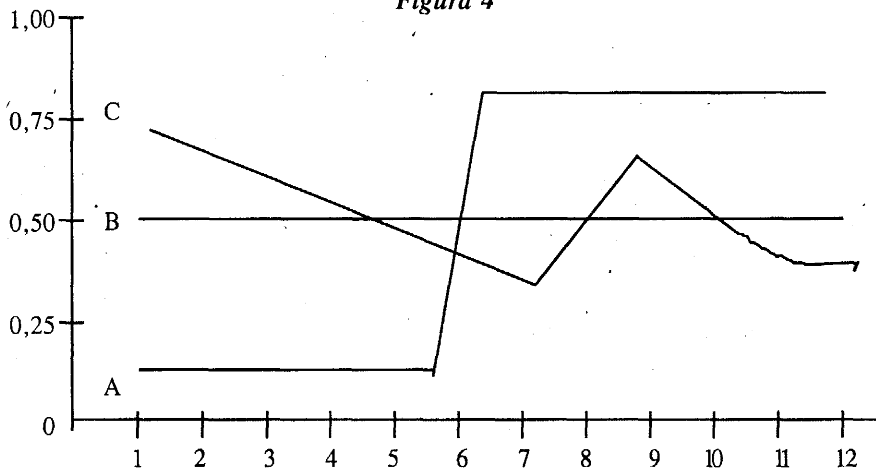
$$r_{i\,(X-i)} = \frac{(0{,}816 \times 2{,}032) - 0{,}5}{\sqrt{4{,}129 + 0{,}25 - 2 \times 0{,}816 \times 0{,}5 \times 2{,}032}} = \frac{1{,}1599}{1{,}6492} = 0{,}700$$

Dacă un test are puţini itemi, diferenţa dintre cele două corelaţii este ridicată şi atunci corelaţia dintre un item *i* şi scorul total minus itemul respectiv (*X-i*) trebuie luată în seamă. Dacă itemii sunt numeroşi, diferenţele dintre cele două corelaţii sunt mai mici.

c) Curba caracteristică itemului

Curba caracteristică itemului (CCI) este o reprezentare grafică a relaţiei dintre probabilitatea unui subiect de a răspunde corect la item şi poziţia sa în raport cu grupul în funcţie de scorul la test în ansamblu. Procedeul constă în a reprezenta pe abscisă scorurile la test şi pe ordonată proporţia de reuşită la item. Figura 4 prezintă curba caracteristică a trei itemi (A, B, C) care discriminează diferit subiecţii.

Figura 4



Se observă că itemul A este discriminant deoarece există o distincţie netă a subiecţilor care au obţinut un scor total de cel puţin 6. Itemul B nu discriminează de loc, iar itemul C este puţin util deoarece subiecţii care obţin rezultate slabe la test trebuie să aibă puţine şanse de reuşită la item, faţă de cei care obţin performanţe bune la test. Indicele de dificultate, bazat pe curba caracteristică itemului, este definit de un scor total care corespunde pentru 50% şanse de reuşită la item. Cu cât acest procent este mai ridicat, cu atât itemul este mai dificil. Un item bun trebuie să prezinte o curbă cu pantă pozitivă şi un indice de dificultate mediu. Pentru deciziile în situaţiile de selecţie, indicele de dificultate a itemilor devine corespondentul scorului de selecţie şi panta curbei va deveni puternic pozitivă.

d) Analiza itemilor şi construcţia testelor

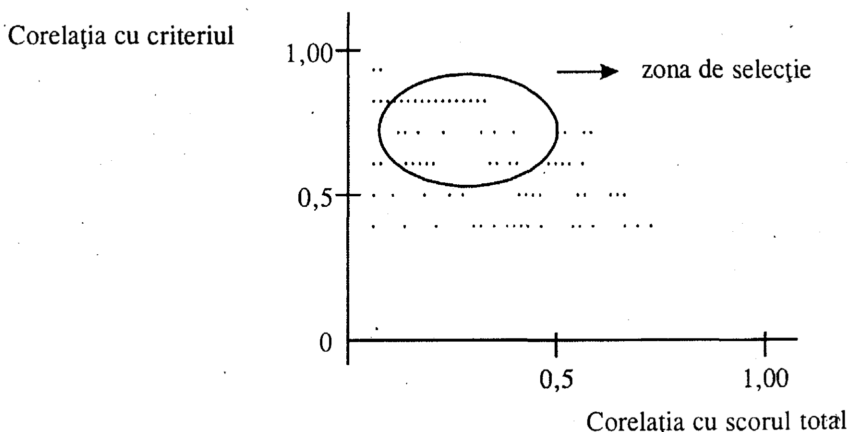
Analiza itemilor unui test constă în parcurgerea următoarelor etape :

- calculul corelaţiei punct biseriale ;
- studierea consistenţei interne a diferitelor părţi ale testului ;
- trasarea graficului de distribuţie a frecvenţelor scorurilor totale.

Se recomandă construirea testelor de randament bazându-ne mai mult pe corelaţia dintre item şi rezultatul total la test decât pe indicele de dificultate (p_i) şi se va evita alegerea itemilor în funcţie de corelaţia cu un criteriu.

Metoda de alegere a itemilor în funcţie de corelaţia cu un criteriu este fundamentată de principiul : cu cât un item este mai puternic corelat cu un criteriu, cu atât scorul total va prezenta corelaţii ridicate cu acel criteriu. Procedeul constă în a elabora numeroşi itemi, pe care să-i prezentăm unui eşantion mare de subiecţi, pentru ca apoi să calculăm corelaţia item - criteriu şi să stabilim forma finală a unui test alegând acei itemi care sunt în corelaţie cu criteriul. Prin folosirea acestei metode, itemii formei finale a testului vor prezenta intercorelaţii mici. Mai mult, conform principiului regresiei, constatăm că pentru itemii care au corelaţii ridicate cu un criteriu corelaţia multiplă este foarte ridicată dacă predictorii (în acest caz, itemii) prezintă corelaţii mici între ei, iar corelaţia medie a unui item cu alţii este puţin legată de corelaţia dintre un item şi scorul total. În acest fel vom alege itemii care prezintă corelaţii ridicate cu un criteriu şi corelaţii mici cu scorul total (figura 5).

Figura 5



Un test construit în acest fel este un bun predictor şi este avantajos să alegem teste standardizate cunoscute pentru predicţia unui criteriu. Este preferabil să combinăm mai multe teste în care itemii, pe baza metodei regresiei multiple, ajută la predicţia unui criteriu prin utilizarea bateriei respective. În acest caz, este preferabil să alegem itemii care prezintă corelaţii mari cu un criteriu ales, precum şi interitemi, decât acei itemi care prezintă corelaţii scăzute cu criteriul.

Metoda de alegere a itemilor pe baza indicelui de dificultate nu trebuie să fie desconsiderată. Indicele de dificultate p_i determină forma de distribuţie a scorurilor şi dificultatea medie a testului. Mai mult, există o relaţie strânsă între consistenţa internă a testului şi indicele de dificultate. Cu cât intercorelaţiile dintre itemi sunt mai ridicate, cu atât coeficientul alpha este mai ridicat. De asemenea, este greşit să alegem doar itemii care prezintă un indice de dificultate mediu ($p_i \equiv 0,5$), dacă aceştia nu sunt în corelaţie ridicată cu scorul total la test. Itemii bine aleşi sunt cei care trebuie să respecte această condiţie deoarece corelaţia cu scorul total este legată de suma intercorelaţiilor, deci de omogenitatea testului.

Teoria clasică a testelor, din punctul de vedere al preciziei măsurării, se aplică eşantionului de itemi, ceea ce presupune că un test este considerat un eşantion extras dintr-un ansamblu particular. Astfel, vom presupune că un test omogen, prin conţinutul său, măsoară un singur factor cu o medie a intercorelaţiilor foarte ridicată. Idealul ar fi un ansamblu de itemi care să prezinte corelaţii mari cu scorul total ce trebuie să acopere în totalitate un singur factor. Pornind de la aceste considerente, tehnica cea mai potrivită pentru studierea structurii unui test este analiza factorială. Pentru a fi eficientă, se recomandă ca numărul de subiecţi să fie de cel puţin zece ori mai mare decât numărul de itemi şi corelaţiile interitemi să prezinte o oarecare variabilitate.

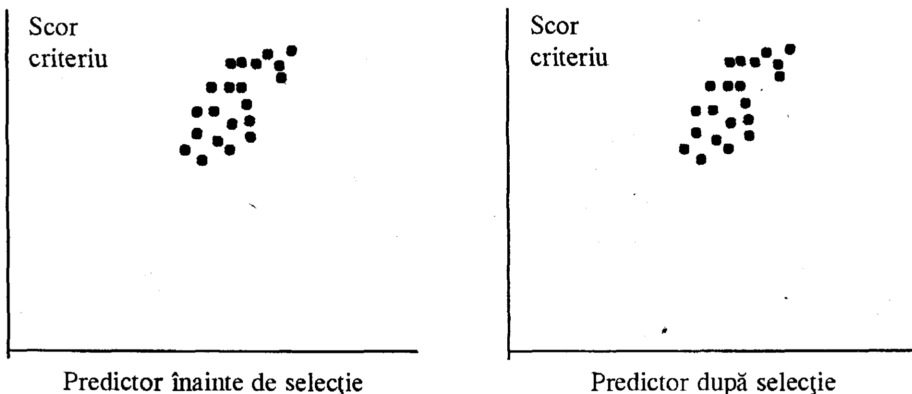
e) Analiza factorială

Analiza factorială este o tehnică care permite studiul validităţii factoriale a testului, dar poate fi utilizată şi pentru analiza de itemi, pentru a determina dacă un ansamblu de itemi este omogen sau pentru a alege itemii omogeni ai unui singur factor. Utilizarea rezultatelor obţinute prin analiză factorială este complexă deoarece anumite condiţii şi particularităţi pot interveni falsificând interpretările. În acelaşi timp, tipul de coeficient de corelaţie utilizat are influenţă asupra numărului de factori.

Factori care influenţează coeficientul de corelaţie

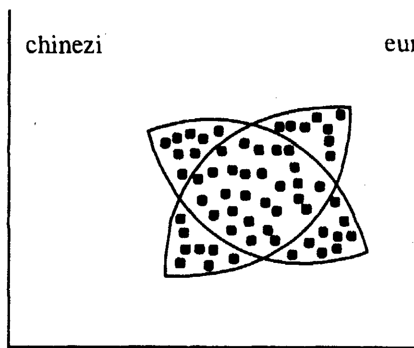
Doi factori care influenţează coeficientul de corelaţie sunt *diminuarea întinderii scorurilor* şi *combinarea grupurilor.*

Efectul diminuării întinderii scorurilor unei variabile este atenuarea coeficientului de corelaţie pentru noul grup selectat după criteriu. Vom constata acest fenomen dacă comparăm coeficienţii de corelaţie dintre o pereche de variabile înainte şi după selecţie.



În cazul în care considerăm drept un ansamblu două grupuri care sunt afectate diferit de o variabilă pusă în corelaţie, efectul va fi reducerea considerabilă a corelaţiei, chiar dacă aceasta este ridicată pentru fiecare dintre cele două grupuri. De exemplu, să presupunem că studiem corelaţia dintre alegerea valorilor sociale cu ajutorul unei scale de valori europene şi alegerea unui program de studiu. Subiecţii investigaţi sunt repartizaţi în două grupuri, unul de chinezi şi celălalt de europeni. Datele pot fi reprezentate astfel :

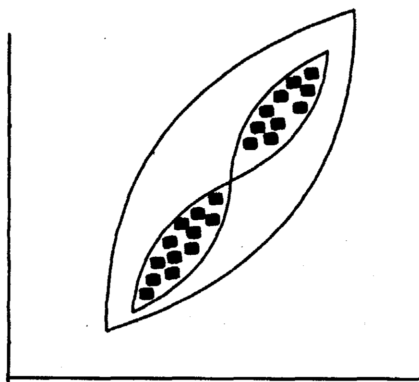
Alegerea unui program de studii



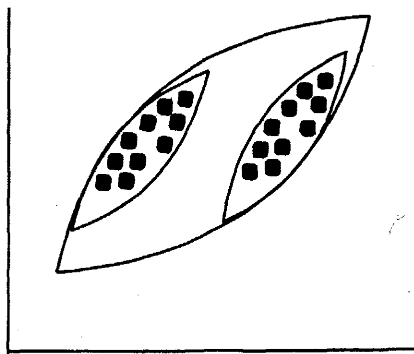
Alegerea valorilor

Pentru fiecare grup corelaţia poate fi ridicată, dar este inversă (pozitivă pentru europeni şi negativă pentru chinezi). Dacă vom considera cele două grupuri drept un ansamblu, riscăm să obţinem o corelaţie nulă.

Nu trebuie să tragem concluzia că nu există corelaţie între cele două variabile. Efectul variabilei moderatoare este foarte important pentru măsurarea asociaţiilor dintre variabile. Exemplul clasic este cel al corelaţiei dintre numărul de accidente şi sex. În acest caz media kilometrilor parcurşi trebuie luată în seamă atunci când interpretăm această corelaţie. În graficul de mai jos se ilustrează posibilităţile de combinare ale grupurilor.



Primul caz



Al doilea caz

În primul caz fiecare din cele două grupuri prezintă o corelaţie nulă, dar tendinţa de ansamblu oferă o corelaţie pozitivă. În al doilea caz corelaţia este pozitivă pentru fiecare grup, dar este considerabil diminuată în situaţia în care considerăm cele două grupuri drept un ansamblu.

Utilizarea coeficientului de corelaţie Pearson presupune ca variabilele să fie continue şi să poată atinge nivelul de măsurare cu intervale egale. Există însă variabile care sunt natural dihotomice sau artificial dihotomice. De exemplu, randamentul şcolar poate fi studiat din punctul de vedere al succesului sau eşecului. În acest caz variabila este artificial dihotomică. Tabelul nr. 13 prezintă diferite tipuri de coeficienţi de corelaţie aplicabili în funcţie de tipul variabilelor.

Tabelul nr. 13

COEFICIENT DE CORELAŢIE	VARIABILA X	VARIABILA Y
Pearson	continuă	continuă
Punct biserială*	adevărat dihotomică	continuă
Biserială	artificial dihotomică	continuă
Phi (ϕ)*	adevărat dihotomică	adevărat dihotomică
Tetracorică	artificial dihotomică	artificial dihotomică
Biserială phi	artificial dihotomică	adevărat dihotomică
Spearman*	ansamblul rangurilor	ansamblul rangurilor

* aceşti coeficienţi sunt echivalenţii algebrici ai corelaţiei Pearson

Coeficientul punct biserial r_{pbis} şi biserial r_{bis}

Coeficientul punct biserial r_{pbis} este folosit dacă una dintre cele două variabile este adevărat dihotomică (de exemplu, sexul), iar cealaltă continuă. Coeficientul de corelaţie se obţine cu ajutorul unei formule care este echivalentul algebric al coeficientului de corelaţie Pearson. Corelaţia punct biserială va fi folosită în construcţia testelor unde corelaţia item test este importantă. Formula de calcul este:

$$r_{pbis} = \frac{\overline{X}_p - \overline{X}}{S_X} \times \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

unde $\overline{X}_p$ = media variabilei X (scor total la test) a subiecţilor care au reuşit la itemul i;

$\overline{X}$ = media variabilei X (scor total la test) a tuturor subiecţilor;
S_X = abaterea standard a scorului total la test;
p_i = proporţia subiecţilor care au dat un răspuns corect la itemul i;
q_i = proporţia subiecţilor care au dat un răspuns greşit la itemul i;

Corelaţia biserială

Corelaţia biserială r_{bis} este folosită pentru a obţine un coeficient de corelaţie între o variabilă artificial dihotomică, normal distribuită, şi o variabilă continuă. Această corelaţie este folosită pentru a selecta itemii unui test. Formula de calcul este:

$$r_{bis} = \frac{\overline{X}_p - \overline{X}_q}{S_X} \times \frac{pq}{y}$$ unde y este ordonata curbei normale în punctul de dihotomie.

Valoarea lui y se va căuta în tabelul prezentat în Anexă, în funcţie de valoarea lui p sau pq.

Pentru exemplificare presupunem că pornim de la datele următoare:

Tabelul nr. 14

SUBIECŢI	SCORUL IPOTETIC LA TESTUL (X)	SCORUL LA UN ITEM
1	6	0
2	8	1
3	8	0
4	11	0
5	16	1
6	25	0
7	27	0
8	31	0
9	31	1
10	39	0
11	44	0
12	50	1
13	56	1
14	68	1

$\overline{X_p}$ = media variabilei continue (scor total la test) pentru subiecţii care au obţinut 1 la variabila dihotomică ;

$\overline{X_q}$ = media variabilei continue (scor total la test) pentru subiecţii care au obţinut 0 la variabila dihotomică.

$\overline{X_p} = 38{,}16$ $\overline{X_q} = 23{,}88$ $\overline{X} = 30$ $S_X = 18{,}19$ $p = 6/14 = 0{,}43$ $q = 8/14 = 0{,}57$

$$r_{pbis} = \frac{\overline{X}_p - \overline{X}}{S_X} \times \sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{38{,}16 - 30}{18{,}19} \sqrt{\frac{0{,}43}{0{,}57}} = 0{,}388$$

$$r_{bis} = \frac{\overline{X}_p - \overline{X}_q}{S_X} \times \frac{pq}{y} = \frac{38{,}16 - 23{,}88}{18{,}19} \times \frac{0{,}43 \times 0{,}57}{0{,}393} = 0{,}4899$$

Pentru un ansamblu de date, dacă calculăm r_{XY}, r_{pbis} şi r_{bis} constatăm că :

$$r_{bis} > r_{XY} \leq r_{pbis}.$$

Corelaţia punct biserială este mai puţin limitată de postulatul distribuţiei normale a variabilei dihotomice. Experienţa practică a demonstrat că o corelaţie biserială tinde să fie mai stabilă decât cea punct biserială pentru diferenţierea grupurilor de subiecţi care au reuşit la itemii uşori ($p > 0{,}5$) faţă de cei care au reuşit la itemi dificili ($p < 0{,}5$).

Coeficientul phi

Coeficientul phi (ϕ) se foloseşte pentru a determina relaţia dintre două variabile adevărat dihotomice. El este un echivalent algebric al corelaţiei Pearson şi poate lua valori cuprinse între 0 şi 1. Formula de calcul este :

$$\phi_{XY} = \frac{p_c - p_X p_Y}{\sqrt{p_X(1-p_X)p_Y(1-p_Y)}}$$

unde p_c este proporţia subiecţilor care au obţinut scorul 1 la variabilele *X* şi *Y*, iar p_X, p_Y reprezintă proporţiile subiecţilor care au reuşit la variabila *X* şi, respectiv, *Y*.

O ecuaţie frecvent folosită pentru calcularea acestui coeficient are forma :

$$\phi = \frac{bc - ad}{\sqrt{(b+d)(a+c)(a+b)(c+d)}}$$

Ecuaţia prezentată are la bază următorul tabel :

Y \ X	0	1	
0	a	b	**a + b**
1	c	d	**c + d**
	a + c	**b + d**	

Exemplul de mai jos ilustrează modul de calcul al acestui coeficient : variabila *X* provine de la răspunsurile la întrebarea „Munca dv. este interesantă ?", iar pentru variabila *Y* „Sunteţi satisfăcut de locul dv. de muncă ?".

X Y	Munca mea este puţin interesană	Munca mea este foarte interesantă	
Foarte satisfăcut de muncă	a 7	b 18	**a +b = 25**
Puţin satisfăcut de muncă	c 44	d 25	**c + d = 69**
	a + c = 51	**b +d = 43**	

$$\phi = \frac{(18 \times 44) - (7 \times 25)}{\sqrt{(51 \times 43 \times 25 \times 69)}} = 0{,}32$$

Acest coeficient indică o relaţie moderată între satisfacţia muncii şi satisfacţia locului de muncă.

Corelaţia tetracorică r_{tet}

Acest coeficient este folosit pentru estimarea relaţiei dintre două variabile artificial dihotomice. Se aplică atunci când *X* şi *Y* reprezintă distribuţii bivariate normale. Acest aspect presupune că distribuţia în *Y* a tuturor subiecţilor care au acelaşi scor *X* este normală şi distribuţia în *X* a subiecţilor care au acelaşi scor în *Y* este, de asemenea, normală. Deci *X* şi *Y* sunt variabile continue normal distribuite. Ca şi în cazul corelaţiei

biseriale, calculul coeficientului tetracoric presupune o ajustare care permite obţinerea unei estimări a corelaţiei Pearson dacă variabilele ar fi fost tratate ca variabile continue. Formula de calcul este :

$$r_{tet} = Cos\frac{180^\circ}{1+\sqrt{\frac{bc}{ad}}} = Cos\frac{180^\circ}{1+\sqrt{\frac{18\times44}{7\times25}}} = Cos\frac{180^\circ}{3{,}127} = Cos57{,}56^\circ = 0{,}54$$

Acest coeficient este folosit pentru estimarea relaţiilor dintre itemii corectaţi în manieră dihotomică. Acest coeficient este legat simplu şi direct de corelaţia item test şi de precizia testului.

Nu este recomandat să folosim coeficienţii phi şi tetracoric pentru analiza factorială. Analiza factorială aplicată unor date diferite poate produce rezultate foarte diferite cu implicaţii în ceea ce priveşte interpretarea factorilor.

Pentru a explica esenţa unei analize factoriale şi principalele sale caracteristici vom recurge la un exemplu în care se prezintă matricea de corelaţie a zece subteste, părţi componente ale unui test standardizat. Trăsăturile măsurate sunt de natură psihologică, iar metoda factorială folosită este analiza componentelor principale a lui Hotelling. Intercorelaţiile dintre subteste sunt prezentate în tabelul nr. 15 :

Tabelul nr. 15

Subteste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	**1,00**	0,82	0,13	0,70	0,05	-0,21	0,81	0,30	0,79	-0,14
2	0,82	**1,00**	0,06	-0,68	-0,01	-0,29	0,72	-0,25	-0,79	-0,14
3	0,13	0,06	**1,00**	0,26	-0,07	0,36	0,16	0,30	-0,12	-0,18
4	-0,70	-0,68	0,26	**1,00**	-0,14	0,39	-0,63	0,44	0,67	0,12
5	0,05	-0,01	-0,07	-0,14	**1,00**	0,27	0,01	-0,35	0,02	0,28
6	-0,21	-0,29	0,36	0,39	0,27	**1,00**	-0,16	0,16	0,23	0,03
7	0,81	0,72	0,16	-0,63	0,01	-0,16	**1,00**	-0,19	-0,76	-0,18
8	0,30	-0,25	0,30	0,44	-0,35	0,16	-0,19	**1,00**	0,18	-0,16
9	-0,79	-0,79	-0,12	0,67	0,02	0,23	0,76	0,18	**1,00**	0,12
10	-0,14	-0,14	-0,18	0,12	0,28	0,03	-0,18	-0,16	0,12	**1,00**

În acest tabel elementele diagonalei principale reprezintă varianţa standard a testelor. Celelalte elemente reprezintă corelaţiile, care sunt simetrice în raport cu diagonala principală. Se observă că între testele 1, 2, 4, 7 şi 9 există corelaţii foarte ridicate.

Analiza componentelor principale

Această analiză este o metodă de investigaţie factorială a itemilor unui test. Analiza permite obţinerea unei matrice a coeficienţilor de saturaţie care posedă următoarele caracteristici (tabelul nr. 16) :

- fiecare coloană reprezintă un factor ;
- elementele fiecărei celule reprezintă coeficienţi de saturaţie ;
- suma pătratelor acestor coeficienţi dă 1 pentru fiecare line :
  $0{,}92^2 + 0{,}11^2 + 0{,}14^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots 0{,}09_2 + 0{,}30^2 = 1{,}00$;

- suma produselor dintre oricare doi factori este 0:
  (0,92 x 0,11) + (0,90 x 0,09) + ... + (-0,88 x -0,17) + (-0,17 x - 0,54) = 0;
- suma fiecărui coeficient la pătrat din fiecare coloană dă valoarea rădăcinii proprii (***eigenvalue***):
  $0{,}92^2 + 0{,}902 + (-0{,}01)^2 + \ldots + (-0{,}38)^2 + (-0{,}88)^2 + (-0{,}17)^2 = 4{,}20$;
- rădăcina proprie (***eigenvalue***) reprezintă proporţia din varianţa totală explicată de un factor;
- numărul de factori *n* explică varianţa totală a *n* variabile;
- dacă împărţim rădăcina proprie (***eigenvalue***) la numărul de variabile, obţinem proporţia de varianţă totală explicată de un factor: 4,20/10 = 0,42;
- suma produselor dintre oricare două variabile dă corelaţia dintre cele două variabile: r12 = (0,92 x 0,90) + (0,11 x 0,09) + (0,14 x 0,01) + ... + (0,09 x 0,05) + + (-0,30 x 0,17) = 0,837.

Tabelul nr. 16

prezintă o matrice a coeficienţilor de saturaţie

Teste	Factori									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	0,92	0,11	0,14	0,05	-0,04	-0,04	0,03	0,14	0,09	-0,30
2	0,90	0,09	0,01	0,10	0,02	0,02	-0,25	0,28	0,05	0,17
3	-0,01	0,75	0,44	0,11	-0,35	0,29	-0,04	-0,12	0,09	0,03
4	-0,85	0,27	0,09	0,15	-0,15	0,02	0,05	0,28	-0,26	-0,04
5	0,04	-0,49	0,72	-0,20	-0,27	0,36	0,00	0,05	-0,06	-0,01
6	-0,37	0,28	0,73	-0,18	0,12	-0,45	-0,05	-0,01	0,04	0,01
7	0,86	0,21	0,13	0,05	0,05	-0,05	0,41	0,03	-0,04	0,13
8	-0,38	0,66	-0,19	0,28	0,53	0,10	0,00	0,01	0,07	-0,03
9	-0,88	-0,17	-0,06	-0,16	-0,08	0,05	0,15	0,20	0,30	0,03
10	-0,17	-0,54	0,31	0,76	0,05	-0,08	0,02	-0,04	0,06	0,01
Rădăcina proprie	4,20	1,77	1,42	0,80	0,53	0,44	0,26	0,24	0,19	0,14

Factorii şi scorurile factoriale

Pentru fiecare subiect se poate obţine un scor standardizat pentru fiecare factor folosind analiza prin componente principale (cotele Z pentru fiecare factor rezultat din analiză). De asemenea, se poate calcula corelaţia dintre fiecare pereche de scoruri factoriale. Numărul de factori *n* reprezintă *n* variabile care sunt independente unele faţă de altele.

Coeficienţii de saturaţie sunt corelaţiile fiecărei variabile cu fiecare factor. Înseamnă că aceşti coeficienţi sunt corelaţiile scorurilor obţinute în factori cu scorurile la testele corespondente. De exemplu, dacă am determinat scorul factorial obţinut de fiecare subiect la factorul 1 şi apoi corelaţia testului 1 cu aceste scoruri factoriale, valoarea

acestei corelaţii este de 0,92. În acest caz putem spune că există un coeficient de saturaţie mare (0,92) a variabilei 1 în factorul 1 şi că testul 1 este o bună măsură a factorului 1.

Dacă ridicăm la pătrat coeficientul de corelaţie dintre o variabilă şi un factor, vom obţine proporţia de varianţă pe care scorurile la variabilă o au în comun cu scorurile în factori ($0{,}92^2 = 0{,}85$).

Corelaţia multiplă dintre un test şi factori

Coeficienţii de saturaţie reprezintă corelaţia dintre o variabilă şi fiecare factor, iar factorii sunt necorelaţi între ei. Deci R^2 este egal cu suma coeficienţilor de corelaţie la pătrat, adică 1,00. Pătratul corelaţiei multiple dintre un test şi factori este obţinut prin formula:

$R^2_{1,2,3,\ldots k} = r^2_{12} + r^2_{23} + r^2_{1k}$ unde:

$R^2_{1,2,3,\ldots k}$ = pătratul corelaţiilor multiple pentru variabila 1;

$R^2 = 1{,}00$ pentru fiecare variabilă dacă toţi factorii sunt luaţi în considerare, ceea ce este adevărat atunci când toate variabilele sunt considerate un factor.

O caracteristică importantă a analizei componentelor principale este că primul factor explică cea mai mare parte din proporţia de varianţă totală, urmat de al doilea factor şi aşa mai departe. Primii patru factori explică în jur de 81,0% din varianţa totală, ceea ce este considerat suficient pentru o predicţie bună.

Atunci când numărul de factori este mai mic decât numărul de variabile şi calculăm suma pătratelor coeficienţilor de corelaţie cu o variabilă, obţinem ceea ce se numeşte comunalităţile (h^2), care sunt corelaţiile multiple la pătrat a fiecărei variabile cu *p* factori. Dacă o variabilă prezintă o comunalitate egală cu 0,65, provenind de la patru factori, înseamnă că 65% din varianţa variabilei respective se explică prin combinarea liniară ponderată a scorurilor factoriale ale celor patru factori.

În general, analiza prin componente principale dă *k* factori. Este important să determinăm proporţia de comunalitate (h^2) care poate fi explicată de fiecare *k'* factori. Aceasta se realizează normalizând coeficienţii variabilelor pentru fiecare *k* factori. O serie de numere se normalizează împărţind fiecare număr la rădăcina pătrată a sumei pătratelor lor. Exemplu: normalizarea seriei 1, 2, 3 se face urmând operaţiile $1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$.

$$\frac{1^2}{\sqrt{14}} + \frac{2^2}{\sqrt{14}} + \frac{3^2}{\sqrt{14}} = 1{,}00$$

La fel, pentru a normaliza coeficienţii unei variabile cu *k'* factori, vom împărţi fiecare coeficient la $\sqrt{h^2}$ (rădăcina pătrată a proporţiei de varianţă explicată de *k'* factori).

În tabelul nr. 17 prezentăm comunalitatea fiecărui test cu primele patru componente principale:

Tabelul nr. 17

TESTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comunalităţile $R^2_{x\ I,\ II,\ III,\ IV}$	0,88	0,83	0,77	0,83	0,80	0,78	0,80	0,69	0,83	0,99

Pentru testul 1, $h^2 = 0,88$, iar valorile normalizate ale testului pentru primii patru factori sunt:

$$\frac{0,92}{\sqrt{0,88}} + \frac{0,11}{\sqrt{0,88}} + \frac{0,14}{\sqrt{088}} + \frac{0,05}{\sqrt{0,88}}$$, adică: 0,98, 0,12, 0,15 şi 0,05.

Tabelul nr. 17 prezintă comunalitatea fiecărui test pentru primele patru componente principale în care observăm că 88% din varianţa testului 1 se explică prin primii patru factori faţă de 69% pentru testul 8.

Tabelul nr. 18

prezintă matricea coeficienţilor de saturaţie normalizaţi.

TESTE	FACTORI			
	I	II	III	IV
1	0,98	0,12	0,15	0,05
2	0,99	0,10	0,01	0,11
3	-0,01	0,85	0,50	0,13
4	-0,93	0,30	0,10	0,16
5	0,04	-0,55	0,81	-0,22
6	-0,42	0,32	0,83	-0,20
7	0,96	0,23	0,15	0,06
8	-0,46	0,79	-0,23	0,34
9	-0,97	-0,19	-0,07	0,18
10	-0,17	-0,54	0,31	-0,76

Se observă că $0,98^2 + 0,12^2 + 0,15^2 + 0,05^2 = 1,00$.

Din tabelul nr. 18 se poate observa proporţia de varianţă (h^2) pe care fiecare variabilă o are în comun cu cei patru factori. Testul 1 acoperă 0,98 din varianţa factorului I, 0,12 din varianţa factorului II, 0,15 din varianţa factorului III şi 0,05 din varianţa factorului IV.

Interpretarea factorilor

Dacă fiecare test prezintă o saturaţie ridicată într-un singur factor şi dacă este vorba de factori diferiţi pentru fiecare test, atunci fiecare test sau aproape fiecare nu va avea varianţă comună cu celelalte. Astfel, corelaţiile vor fi slabe. Scorurile factoriale ale fiecărui factor vor fi deci în corelaţie puternică cu o singură variabilă, cea care este puternic saturată în factorul respectiv. Oricare ar fi aspectul măsurat de test, el va fi independent de ceea ce măsoară alte teste.

Din tabelul nr. 16, observăm că testele 1, 2, 4, 7 şi 9 prezintă coeficienţii de saturaţie 0,92, 0,90, 0,85, 0,86 şi 0,88 în factorul I. În acest caz testele respective sunt măsuri bune ale trăsăturii măsurate de acest factor. Dacă scorurile ridicate la aceste teste au fost interpretate ca scoruri la anxietate, dependenţă, autoapărare, psihastenie şi acceptare socială, ele pot fi estimate destul de precis prin scorurile la factorul I. Aceste scoruri factoriale pot fi calculate pentru fiecare subiect. Fiecare dintre itemii testelor, puternic

saturaţi într-un factor, puşi în corelaţie cu aceste scoruri şi cu itemii ai căror corelaţii sunt cele mai crescute, sunt păstraţi pentru a forma un nou test care va constitui o bună măsură a factorului. Nu ne rămâne decât să denumim acest nou test alcătuit din cei mai buni itemi selectaţi din cele cinci teste iniţiale, problemă rezolvată prin studiul validităţii teoretice. Aceeaşi problemă apare pentru a denumi factorul.

Rotaţia unei matrice de coeficienţi de saturaţie

Această rotaţie este posibilă dacă utilizăm o matrice de transformare ortogonală sau oblică. Această matrice prezintă un nou ansamblu de factori care sunt independenţi. Obiectivul rotaţiei este de a obţine o aproximare a ceea ce Thurstone numea matricea coeficienţilor de saturaţie a structurii simple, ceea ce facilitează interpretarea factorilor.

O matrice de structură simplă are următoarele proprietăţi :

- fiecare coloană de coeficienţi conţine variabile foarte saturate şi altele puţin saturate ;
- pentru orice pereche de factori, sunt variabile puţin saturate pentru ambii factori ;
- pentru orice pereche de factori, sunt variabile foarte saturate pentru un factor şi puţin saturate pentru celălalt.

Tabelul nr. 19

prezintă o matrice de coeficienţi de saturaţie după rotaţie, pentru patru factori

TESTE	FACTORI				
	I	II	III	IV	h^2
1	0,93	-0,01	0,10	-0,05	0,88
2	0,90	-0,11	0,01	-0,03	0,82
3	0,18	0,82	-0,26	-0,05	0,77
4	-0,74	0,41	-0,29	0,14	0,82
5	0,00	0,20	0,85	0,19	0,80
6	-0,26	0,79	0,30	-0,02	0,78
7	0,89	0,07	0,02	-0,08	0,80
8	-0,24	0,38	-0,71	-0,01	0,71
9	-0,91	0,02	0,04	-0,02	0,83
10	-0,12	-0,08	0,18	0,97	0,99
Proporţia de varianţă explicată de fiecare factor	0,40	0,17	0,15	0,10	0,82

Interpretarea se poate face pornind de la variabilele foarte saturate. Cei patru factori (după rotaţie) explică 82% din varianţa totală. Suma coeficienţilor de saturaţie la pătrat (a^2), pentru fiecare factor, împărţită la numărul de variabile dă proporţia de varianţă explicată de factorul respectiv. Comunalităţile (h^2) sunt aproximativ egale cu cele dinainte de rotaţie (suma pătratelor saturaţiilor) pe fiecare linie din tabel. Putem spune că cei patru factori, înainte şi după rotaţie, explică proporţia din varianţa totală a fiecărei variabile.

f) Distribuţia scorurilor

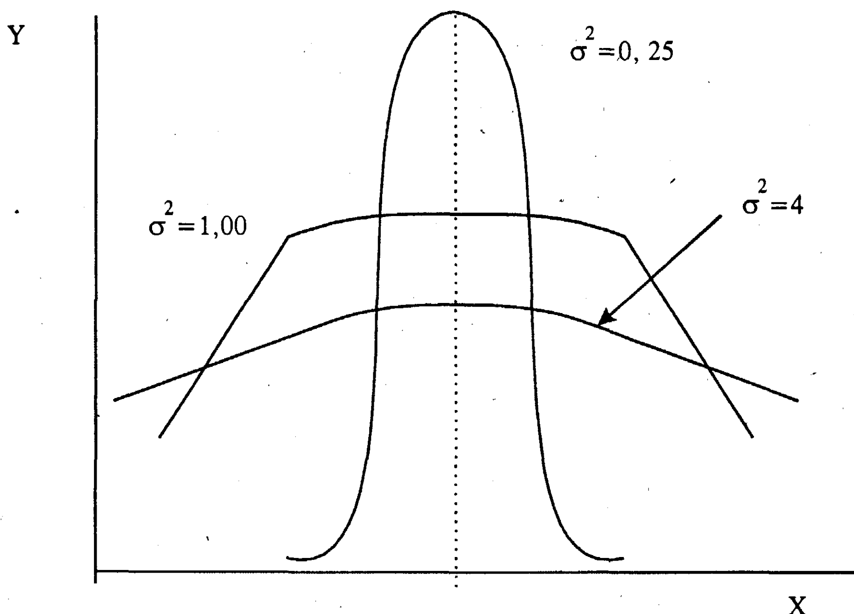
În domeniul ştiinţelor umane, unele variabile măsurate cu ajutorul testelor pot prezenta distribuţii normale ale scorurilor. Distribuţia normală este definită de relaţia:

$$Y = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-(X-\mu)^2/2\sigma^2} \quad \text{unde:}$$

Y = înălţimea curbei în punctul X
X = punctele de-a lungul axei X
π = 3,1416
μ = media distribuţiei populaţiei
σ^2 = varianţa distribuţiei populaţiei
e = baza logaritmului natural, 2,71828

Aceasta este o distribuţie teoretică şi se referă la o populaţie cu un număr infinit de cazuri. Formula se referă la populaţie, şi nu la un eşantion, parametrii (μ şi σ^2) sunt parametrii populaţiei, şi nu ai eşantionului, pentru care se folosesc notaţiile ($\overline{X}$ = media distribuţiei eşantionului şi S^2 = varianţa distribuţiei eşantionului). Deoarece formula include media şi varianţa populaţiei, diferite distribuţii normale pot fi obţinute din combinări diferite de μ şi σ^2. De exemplu, în figura 6 sunt prezentate trei distribuţii normale care au aceeaşi medie, dar varianţe diferite:

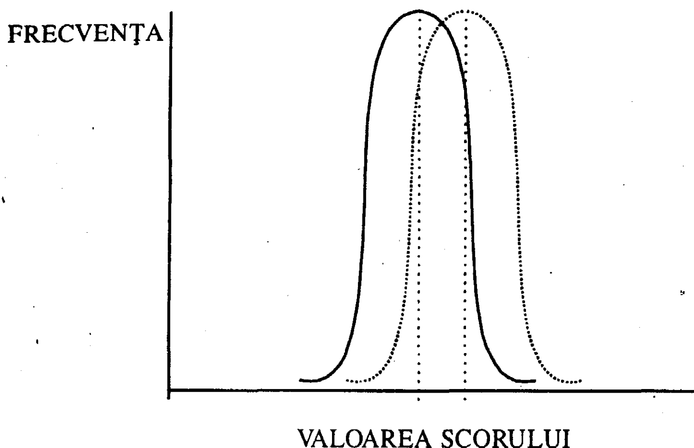
Figura 6



Distribuţiile diferă între ele prin **tendinţa centrală**, **variabilitate**, **simetrie** (*skewness*) şi **boltire** (*kurtosis*).

Tendinţa centrală a unei distribuţii este punctul tipic reprezentativ de pe scală sau scorul central. Media, mediana şi modul sunt parametrii cei mai importanţi pentru cunoaşterea tendinţei centrale. Figura 6 este un exemplu care ilustrează conceptul de tendinţă centrală.

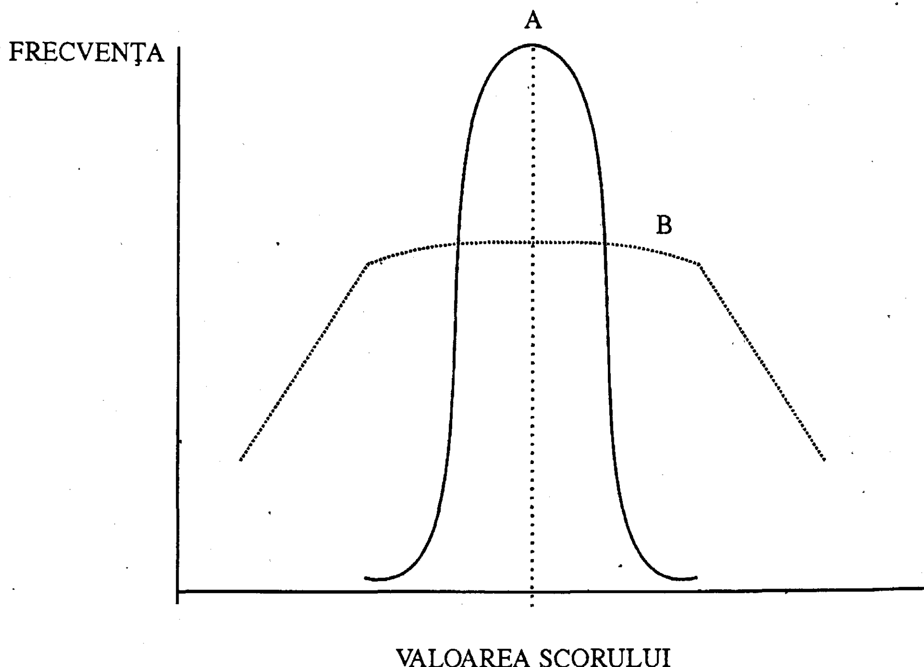
Figura 7



Cele două distribuţii diferă numai din punctul de vedere al tendinţei centrale. Ele au aceeaşi formă, dar sunt plasate diferit pe scala de măsurare.

Variabilitatea este gradul de deviaţie a fiecărui scor de la tendinţa centrală.

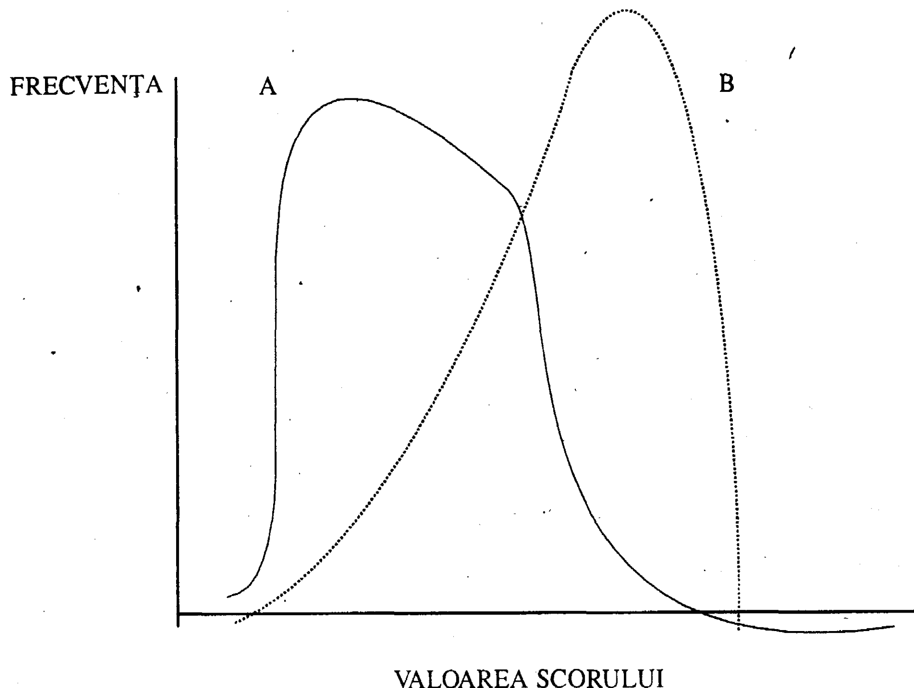
Figura 8



Scorurile din distribuţia A sunt mai apropiate de tendinţa centrală, care este reprezentată prin linia verticală. Dimpotrivă, scorurile din distribuţia B sunt mai împrăştiate faţă de tendinţa centrală. Deci variabilitatea este mai mare în B decât în A.

Simetria (*skewness*) distribuţiei se referă la gruparea scorurilor de o parte a tendinţei centrale sau o deplasare a scorurilor într-o direcţie faţă de tendinţa centrală.

Figura 9



Deplasarea scorurilor reflectă lipsa de simetrie în ambele cazuri. Dar distribuţia B este mai asimetrică decât A deoarece tendinţa scorurilor de a se grupa la un capăt al distribuţiei este mai mare. Simetria trebuie analizată după **direcţie** şi **magnitudine**. În distribuţia A scorurile tind să se deplaseze spre dreapta sau spre capătul pozitiv al scalei. Este o simetrie pozitivă sau simetrie spre dreapta. În distribuţia B scorurile tind să se deplaseze spre stânga sau spre capătul negativ al scalei. Este o simetrie negativă sau simetrie spre stânga. Coeficientul de simetrie(*skewness*) trebuie să aibă o valoare cât mai apropiată de zero.

Boltirea (*kurtosis*) distribuţiei se referă la înălţimea curbei. Dacă curba de distribuţie este prea teşită, avem o distribuţie platykurtică, iar dacă este prea ascuţită distribuţia este leptokurtică. În cazul în care coeficientul de boltire (*kurtosis*) este mai mare de 3, curba este ascuţită, iar dacă este mai mic de trei curba este turtită.

Într-o distribuţie **simetrică şi unimodală** media, mediana şi modul sunt identice. Într-o distribuţie **bimodală** media şi mediana sunt identice, dar modurile sunt diferite. Într-o distribuţie în care scorurile tind să se deplaseze spre dreapta sau spre capătul pozitiv al scalei, media este mai mare decât mediana, iar modul mai mic. Într-o distribuţie în care scorurile tind să se deplaseze spre stânga sau spre capătul negativ al scalei, media este mai mică decât mediana, iar modul mai mare. În aceste cazuri mediana împarte distribuţia în două părţi egale.

Wainer (1989) descrie un sistem de analiză a itemilor în care analiza statistică tradiţională a itemului este combinată cu afişări grafice, având la bază procedeul teoriei răspunsului la item, prin analiza performanţei la fiecare item. Acest sistem uşurează activitatea complexă de evaluare a itemilor, obţinându-se, în final, ansambluri de itemi pentru testele computerizate.

Eliminări pe baza criteriilor convenţionale. Analiza statistică clasică a itemului poate fi realizată calculându-se proporţia de răspunsuri corecte şi corelaţia biserială între item şi scorul total al testului. Itemii sunt eliminaţi dacă aceşti indicatori ai calităţii evidenţiază defecte sau ambiguităţi ale itemilor care nu pot fi eliminate.

Proporţia statistică de răspunsuri corecte este un indice al dificultăţii itemului. Corelaţia biserială, numită şi index al discriminării itemului, evidenţiază corespondenţa dintre performanţa la un item particular şi testul total. În general, o corelaţie înaltă este acceptată, deoarece indică faptul că itemul are o varianţă comună mai mare cu restul testului care-i dă mai multă precizie. Fiecare item este ales dacă are o corelaţie satisfăcătoare cu scorul total al testului. Dar acesta trebuie să fie balansat faţă de rangul acceptat al nivelurilor de dificultate.

Eliminarea pe baza criteriului teoriei răspunsului la item. O astfel de analiză oferă trei parametri estimaţi pentru fiecare item, parametrii care ar trebui folosiţi în selectarea itemilor pentru un ansamblu de testare computerizat. Cei trei parametri sunt *a*, *b* şi *c*. Parametrul *a* este o măsură de puterii de discriminare a itemului, *b* este un indice al dificultăţii itemului, iar parametrul *c* este parametrul care se referă la „ghicirea" răspunsului, definit ca probabilitatea de a se obţine un răspuns corect prin hazard. Conţinutul satisfăcător al itemilor pentru testele adaptate computer este caracterizat prin itemi în care parametrii de *discriminare sunt ridicaţi*, *prin distribuţie rectangulară a dificultăţii* şi o probabilitate de *ghicire a răspunsului mică* (*c* mai mic decât 0,2).

O metodă individuală de evaluare a itemilor este metoda grafică de analiză a regresiilor răspunsurilor la itemi (Kingston & Dorans, 1985). Utilizând datele empirice obţinute după administrarea testului, rangul competenţei este împărţit într-un număr de intervale şi apoi se calculează proporţia de subiecţi care au răspuns corect la itemi pentru fiecare interval de competenţă. Funcţia estimată a răspunsului la item sau **curba caracteristică itemului** (CCI), derivată din cei trei parametri descrişi, este trasată în acelaşi grafic. Dacă se obţin două grafice similare, atunci modelul se potriveşte itemului, iar itemul poate fi selectat pentru a fi inclus în ansamblu.

Să presupunem că unui număr de 100 de subiecţi li se aplică un test format din 50 de itemi. Cota minimă (min.) totală care s-a obţinut este de 10 puncte, iar cota maximă totală (max.) este de 34 de puncte. În acest caz nivelul de competenţă poate fi împărţit în 5 intervale (max.– min. + 1)/5 = 34 – 10 + 1/5 = 5. Rezultatele ipotetice sunt înscrise în tabelul nr. 20.

Tabelul nr. 20

Intervale pentru nivel de competenţă	Nr. subiecţi care au răspuns corect la test	Probabilitatea răspunsurilor corecte total test	Nr. subiecţi care au răspuns corect la itemul 1	Probabilitatea răspunsurilor corecte itemul 1	Nr. subiecţi care au răspuns corect la itemul 2	Probabilitatea răspunsurilor corecte itemul 2	Nr. subiecţi care au răspuns corect la itemul 3	Probabilitatea răspunsurilor corecte itemul 3	...	Itemul 50
10 – 14	5	0,05	4	0,04	1	0,01	6	0,06	...	...
15 – 19	8	0,08	9	0,09	5	0,05	9	0,09	...	...
20 – 24	20	0,20	21	0,21	14	0,14	21	0,21	...	....
25 – 29	10	0,10	11	0,11	5	0,05	11	0,11	...	...
30 – 33	7	0,07	8	0,08	2	0,02	10	0,10	...	...

Dacă trasăm graficele probabilităţilor din tabelul nr. 20, se observă că itemii 1 şi 3 pot fi reţinuţi pentru a fi incluşi în ansamblu, în timp ce itemul 2 trebuie eliminat.

O slabă potrivire a itemului cu modelul se datorează fie ambiguităţii, fie lipsei răspunsului corect, fie existenţei mai multor răspunsuri corecte pentru acelaşi item (Lord, 1980). Astfel, un item poate fi eliminat prin analiza convenţională descrisă anterior. Alte cauze ale unei slabe potriviri apar în cazul în care distractorii sunt într-adevăr atractivi, astfel că persoanele cu un anumit nivel de abilitate sunt atrase de aceştia cu o mai mare frecvenţă decât cei care au un nivel mai scăzut al abilităţii. În astfel de cazuri, distribuţiei empirice îi lipseşte monotonia (Thissen & Steinberg, 1984; Steinberg & Fitzpetrick, 1989). O presupunere de bază a modelului este că răspunsul la item este în funcţie de creşterea competenţei. O problemă similară poate să apară dacă un grup de subiecţi, cu abilitate înaltă, decodifică în item mai mult decât s-a intenţionat, obţinând performanţe mai slabe decât un grup cu abilitate medie.

Sunt cazuri în care itemii creaţi pentru adaptarea conţinutului nu oferă lărgimea distribuţiei dorite a itemilor. Este necesar în mod frecvent să se parcurgă câteva cicluri de scriere a itemilor şi se analizeze dacă construirea conţinutului itemilor testului este satisfăcătoare. Dacă este necesar să se echilibreze conţinutul de-a lungul câtorva arii, efortul va fi mai mare.

Compararea conţinutului echilibrat al testelor adaptate computer cu cele creion - hârtie

Abordările adaptate computer creează forme diferite pentru un test dat, în fiecare testare selecţionându-se anumiţi itemi. Conţinutul itemului adaptat computer poate fi considerat o formă a testului deoarece din orice test dat poate fi administrat orice item. Itemii versiunii creion - hârtie reflectă categorii diferite ale unei abilităţi, în timp ce testele adaptate computer pot reflecta aceleaşi categorii, dar şi fiecare nivel al acestora. Astfel, comparabilitatea între cele două tipuri de scoruri se pierde.

Testele creion - hârtie conţin teme diferite şi deci pot fi identificate în cadrul lor subteste diferite. Pentru a crea versiunea computerizată a unui test creion - hârtie este necesar să se creeze câte o formă computerizată a testului pentru fiecare dintre subteste, calculându-se pentru fiecare câte un scor separat.

O soluţie extremă este aceea de a crea tot atâtea noi conţinuturi şi teste separate câte subteste are versiunea creion - hârtie. O altă variantă, mai puţin extremă, este aceea de a include conţinutul echilibrat într-un singur test. În acest caz se impun condiţii suplimentare în procedura de selecţie a itemilor, deoarece itemii selectaţi trebuie să corespundă versiunii originale a testului creion - hârtie.

O altă variantă este de a dovedi că itemii acoperă toate ariile studiate şi nu se impune nici o restricţie în procesul de selectare a itemilor. Acest procedeu este potrivit dacă distincţiile dintre itemi nu sunt prea mari pentru a crea probleme de necorespondenţă. Un subset format din astfel de itemi poate fi administrat diferit de la o persoană la alta doar dacă conţinutul itemilor reflectă forma originală a testului. În acest caz procedura de adaptare computerizată va produce modificări puţine, iar consecinţele asupra scorului final al testului vor fi nesemnificative.

Prezentarea computerizată a itemilor

După ce itemii au fost selectaţi, este necesar transferul lor din forma creion - hârtie în cea computer. Trebuie luate o serie de precauţii pentru ca o astfel de reproducere să fie eficientă, cum ar fi evitarea greşelilor de scriere şi a variantelor de răspuns alternative pentru o codificare exactă a răspunsurilor corecte.

Forma computerizată a testului trebuie să respecte şi alte condiţii. De exemplu, trebuie scrise instrucţiuni clare, care să ghideze subiectul în noul mediu, avându-se în vedere faptul că unii oameni pot să nu fie familiarizaţi cu computerul, iar gradul de familiaritate ar putea influenţa rezultatul la test. Instrucţiunile nu trebuie să fie diferite de cele ale formei creion - hârtie, deoarece subiecţii s-ar comporta diferit (Hardwicke & Yoes, 1984).

În cazul versiunii computerizate a testului se pune şi problema modului de prezentare a itemilor, ceea ce nu se întâmplă în cazul testelor creion - hârtie.

Nu este suficient să luăm itemii testului creion - hârtie şi să-i punem în forma computerizată, deoarece unii dintre ei nu pot fi bine convertiţi în forma computer ; de aceea aceştia trebuie testaţi şi calibraţi înainte.

Verificarea calităţii itemilor

În această fază se va folosi un test specializat de verificare şi control. Evaluarea se face de către un grup de 12 experţi, cu experienţă vastă în domeniul dezvoltării testelor (o medie de 10 ani). Aceştia sunt împărţiţi în 6 echipe de evaluare, formate din câte două persoane. Fiecare item este evaluat independent din punctul de vedere al conformităţii cu specificaţiile de conţinut. Itemii sunt apoi discutaţi, urmărindu-se obţinerea unui acord al echipei în evaluarea fiecărui item. Dacă o echipă nu ajunge la o evaluare comună, atunci este chemat un al treilea evaluator. Experţii sunt instruiţi să respecte standardele de control şi să clasifice fiecare item după următoarele criterii :

1. Acceptabil (A) : întruneşte standardele contemporane pentru testele operaţionale ; poate fi utilizat.
2. Acceptabil cu modificări (ACM) : poate fi modificat pentru a respecta standardele, iar sugestiile de modificare sunt date de evaluator.
3. Inacceptabil (I) : itemul nu poate fi acceptat în forma prezentată, iar modificarea lui implică un prea mare efort ; se aduc argumentele detaliate pentru această clasificare severă.

În cazul concret al unui ansamblu de itemi ai testului „GCAT", cei mai mulţi experţi sugerează modificări la testele de vocabular şi înţelegerea frazelor. Pentru testul de vocabular, apar probleme în legătură cu descoperirea cuvintelor arhaice, utilizarea unor opţiuni neparalele, ambiguitatea părţilor de vorbire. În testele de înţelegere a paragrafelor, pot să apară itemi care nu susţin suficient pasajul, alţii la care se poate răspunde fără a citi paragraful sau care sunt legaţi mai curând de vocabular decât de înţelegerea textului citit. Pentru alte teste, sugestiile experţilor vizează mai mult forma testului sau reducerea ambiguităţilor şi confuziilor.

Pentru evitarea erorilor se procedează la revizuirea sensibilităţii testului. Consiliul de control al sensibilităţii testului pentru itemii „GCAT" este compus din 12 educatori şi reprezentanţi din domeniul dezvoltării testelor, ai grupurilor minoritare : americani, asiatici, negri, hispanici de ambele sexe.

Mai întâi, membrii erau familiarizaţi cu scopul, planul şi procedurile de control ale sensibilităţii. Membrii grupului de control erau împărţiţi în echipe formate dintr-un bărbat şi o femeie, iar itemii erau împărţiţi între evaluatori, câte doi la fiecare item.

Câteva teste, cum ar fi memoria spaţială şi cunoştinţele ştiinţifice, necesită mai multă atenţie, deoarece conţinutul lor este mai abstract. Se sugerează faptul că trebuie să existe un echilibru între referinţele făcute în legătură cu sexul feminin sau masculin (de exemplu, să se folosească termenul de „persoană care vinde" mai curând decât „vânzător"). Nu trebuie să se folosească termeni care fac referire la subgrupuri culturale (de exemplu, se va utiliza termenul de „scaun" în loc de „sofa"). În general, sugestiile trebuie să urmărească dacă judecăţile au conotaţii sexuale, violente, neplăcute sau regionale.

În cazul testului de vocabular, cu itemi prezentaţi sub forma unor antonime, în urma utilizării lui pe parcursul mai multor ani, s-a obţinut o hartă a domeniilor vizate de test: artă şi domeniul umanist, studii sociale, practice şi experienţă personală, ştiinţă şi natură, relaţii umane şi sentimente, modul de formulare a răspunsului (un singur cuvânt sau frază), părţi de vorbire (verbe, substantive, adjective), tipul definiţiei (generală sau cu distincţii fine). Circumstanţele speciale apărute prin introducerea testelor adaptate computer fac ca aceste precizări să fie greu de urmat.

În aceste condiţii, cea mai importantă categorie este conţinutul itemului, iar rangurile diferite de dificultate sunt împărţite pentru cele patru categorii.

În cazul testelor de cunoştinţe ştiinţifice, era necesar să se asigure un număr suficient de itemi pentru fiecare domeniu particular, dar şi pentru diferite niveluri de dificultate. În forma iniţială a testului creion - hârtie se prezentau 200 de itemi, acoperindu-se trei conţinuturi: viaţa ştiinţifică 20%, ştiinţe fizice 40%, ştiinţele Terrei 20%. Deoarece în forma computerizată s-au folosit doar 25 de itemi, o parte dintre subcategorii, care erau mai puţin semnificative pentru domeniul respectiv, nu au mai apărut. De exemplu, din domeniul vieţii ştiinţifice, s-a renunţat la subcategoria de „celulă", rămânând subcategoriile: oameni şi animale, plante, ecologie.

Conţinutul variantei computerizate a testului, deşi nu corespunde precis formei iniţiale creion - hârtie, a fost evaluat ca un test care reprezintă adecvat diferitele domenii dintre ariile de cunoştinţe şi deprinderi incorporate în test. Parametrii teoriei răspunsului la item au indicat că apare o împrăştiere suficientă a dificultăţii pentru fiecare dintre cele trei arii ale testului de cunoştinţe ştiinţifice. Proceduri similare au fost utilizate şi pentru celelalte reluări ale testelor în versiunea computerizată (vocabular, înţelegere, raţionament).

După selecţia finală a itemilor testelor, s-a simulat o derulare a lor ca „ansamblu". S-au simulat subiecţi cu niveluri diferite ale abilităţii şi s-au evaluat secvenţele de itemi ale sistemului, deoarece în această formă de prezentare a itemilor alegerea dificultăţii itemilor se face în funcţie de nivelurile abilităţii subiecţilor.

În practică, se pune problema echilibrării conţinutului testelor creion - hârtie cu cele adaptate computer. Dacă testul creion - hârtie este multidimensional, adaptarea vizează fiecare dimensiune, deoarece testele adaptate computer au conţinuturi unidimensionale. În acest caz fiecare dimensiune va fi izolată într-un subtest separat pentru care se vor calcula scoruri separate.

CAPITOLUL V

TEORIA RĂSPUNSULUI LA ITEMI, CALIBRAREA ITEMILOR ȘI ESTIMAREA COMPETENȚEI

În cazul unui atlet care participă la un concurs de sărituri în înălțime, acesta își va alege înălțimea săriturii în funcție de abilitatea pe care el consideră că o are. Un atlet bun renunță la înălțimile mici, conservându-și energia pentru cele mari, în timp ce săritorii mai slabi încep cu înălțimile mai mici. Un săritor care ratează la 2 metri nu poate fi considerat la fel de bun ca unul care nu a încercat o săritură de 2 metri, dar va încerca la 2,20 metri. Analiza și cotarea testelor adaptate computer este similară. Se pornește de la un set de itemi cu un conținut relativ omogen, selectat ca fiind potrivit unor subiecți cu performanțe medii (analog cu situația din exemplul în care fiecare persoană încercă aceleași secvențe de înălțimi). Fiecărui subiect examinat i se administrează o extremă a secvenței, în care itemii variază din punctul de vedere al dificultății. Principala diferență între un algoritm de testare adaptat computer și concursul de sărituri la înălțime este că, dacă o săritură este ratată, atletul este eliminat din competiție, în timp ce în testele adaptate computer, dacă cineva greșește la un item poate rezolva corect un item mai ușor.

Problema selectării itemului în testele adaptate computer este aceeași cu selecția înălțimii în cazul săriturii la înălțime. Noi dorim să prezentăm subiecților itemi care au o anumită particularitate informativă, cu maximum de precizie de măsurare pentru un anumit timp de testare. În ceea ce privește dificultatea itemilor, situația este mult mai complicată decât în cazul săriturilor la înălțime. Pentru a măsura o săritură, folosim un metru – astfel se stabilește dificultatea săriturii pe aceeași scară, putând ușor să stabilim care dintre săritori are o abilitate mai bună. În cazul testelor adaptate computer, trebuie să determinăm variația itemilor, să găsim o modalitate de măsurare eficientă pentru itemii selectați care vor fi administrați subiecților, iar în final să aducem scorurile la o scară comună, chiar dacă subiecților diferiți li s-au administrat teste diferite, cu timpi diferiți.

Limita fundamentală a teoriei clasice a testului este legată de relativitatea proprietăților metrice ale acestuia. Astfel, indicatorii metrici calculați depind de eșantionul de subiecți investigat, ceea ce determină oscilații ale dificultății itemilor în funcție de mediul de proveniență sau nivelul de studii al subiecților. Pentru a se crea o bancă de itemi, gradul de dificultate al acestora nu trebuie să depindă de grupul de subiecți care au fost examinați, punându-se problema creării unei scale independente de un anumit grup de referință. În anii '50, Guttman a fost preocupat de crearea unei asemenea scale. Astfel, s-a postulat că dacă un subiect rezolvă un item care presupune un nivel ridicat al aptitudinii, va rezolva corect și un item care presupune un nivel mai scăzut al aptitudinii. Folosindu-se acest tip de scală, dacă cunoaștem scorul total la test, putem cunoaște modul particular în care au fost rezolvați diferiți itemi. Condiția este ca testul să măsoare o singură caracteristică psihică, deci să fie omogen și unidimensional, condiție foarte rar

satisfăcută de un instrument. Acest model este determinist, deoarece presupune că performanţele subiecţilor sunt determinate de poziţia lor pe un continuum măsurat şi nici o altă variabilă nu poate influenţa performanţa.

Modelul probabilist postulează faptul că valoarea unui răspuns este determinată de trăsătura măsurată, dificultatea itemului şi discriminarea acestuia. Postulatul fundamental al teoriei răspunsului la item este că performanţa unui subiect poate fi explicată printr-un factor numit trăsătură latentă. Relaţiile dintre performanţa la item şi trăsătura latentă poate fi evidenţiată prin curba caracteristică itemului. Teoria răspunsului la item este un model matematic al confruntării subiecţilor diferiţi cu itemi particulari, în termenii parametrilor *subiectului* şi *itemilor*. După ce modelul teoriei răspunsului la item este aplicat datelor, adică răspunsurilor particulare la itemi, caracteristicile performanţei pentru fiecare item pot fi pe deplin specificate cu ajutorul parametrilor itemului. Deoarece aspectul fundamental al teoriei răspunsului la item este descrierea interacţiunii între item şi subiectul examinat, orice item este calibrat după un model al acestei teorii. În acest fel putem caracteriza competenţa fiecărui subiect după parametrii itemilor pe care persoana îi rezolvă corect. Situaţia este analoagă cu cea a caracterizării abilităţii atletului care sare la înălţime prin cea mai înaltă săritură pe care acesta o reuşeşte. Când facem o estimare preliminară a competenţei subiectului prin utilizarea modelului teoriei răspunsului la item, putem determina care item administrat subiectului este cel mai informativ.

5.1. Teoria răspunsului la item

Această teorie reprezintă un ansamblu de descrieri matematice cu privire la ce se întâmplă atunci când un subiect întâlneşte un item. Itemii testului trebuie să măsoare cam acelaşi lucru (Loevinger, 1947). Teoria răspunsului la item formalizează acest aspect prin utilizarea unei singure dimensiuni pentru cunoştinţele sau trăsătura măsurată de testul respectiv. Exemple de astfel de trăsături sunt competenţele verbale, uşurinţa de a realiza calcule matematice, săritura în înălţime, memoria spaţială. Poziţia pe care fiecare item o ocupă în dimensiunea respectivă este denumită cu termenul de ***dificultate*** a itemului (obişnuit notată cu *b*). Poziţia fiecărui subiect examinat pe dimensiunea respectivă este denumită ***capacitatea (competenţa)*** subiectului (notată obişnuit cu θ). Modelul teoriei răspunsului la item dă probabilitatea obţinerii unui răspuns corect la itemi pe baza interacţiunii între ***dificultatea*** itemului (*b*) şi ***capacitatea*** subiectului (θ), ambele aspecte fiind inobservabile.

Un model simplu al teoriei răspunsului la item combină doar aceste două elemente într-o funcţie logică. Deoarece modelul caracterizează fiecare item doar cu ajutorul unui singur parametru (dificultatea itemului *b*), este denumit **model parametric logistic** sau **1-PL**. Acest model a fost primul popularizat şi dezvoltat de către Danish şi Rasch, 1960, fiind denumit Modelul Rasch, pentru care formula de calcul este:

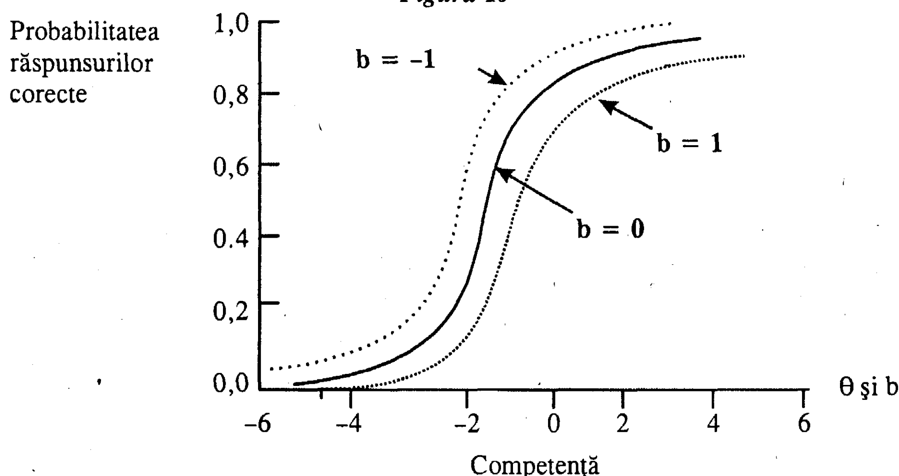
$$P_{(\theta)} = \frac{1}{1+e^{-(\theta-b)}} \qquad (1)$$

$P_{(\theta)}$ este probabilitatea ca o persoană cu o competenţă θ să răspundă corect la itemii cu dificultatea *b*. „e" este constanta lui Neper şi are valoarea 2,718281. Interpretarea lui P presupune câteva precizări. Noi tindem să credem că P apare din eşantionul de itemi.

Dacă dispunem de un eşantion format dintr-un număr mare de itemi, toţi cu aceeaşi dificultate *b*, un subiect examinat ar fi capabil să răspundă la câţiva dintre ei corect, iar la alţii nu. Proporţia de itemi la care un subiect cu competenţa θ răspunde corect este dată de ecuaţia (1). Structura modelului apare grafic sub forma prezentată în figura 10.

Această curbă are forma unui „S" alungit, în care trăsătura latentă apare pe abscisă şi este notată cu (θ). Trăsătura latentă este distribuită normal în populaţie, iar gradaţiile abscisei corespund valorilor distribuţiei *z*. În grafic, probabilitatea de a da un răspuns corect apare pe ordonată şi ia valori între 0 şi 1. Pe măsură ce un subiect se situează la un nivel mai ridicat al trăsăturii latente, probabilitatea de a răspunde corect la un item creşte. În acelaşi timp, probabilitatea de reuşită depinde de dificultatea itemului, astfel încât la valori egale ale lui θ, valorile lui *y* (ordonata curbei normale în punctul de dihotomie) cresc sau descresc, în funcţie de nivelul de dificultate.

Figura 10



În această figură, cele trei linii reprezintă trei itemi cu dificultăţi diferite. Aceste curbe sunt denumite *curbe caracteristice itemului* (CCI). Curbele sunt paralele unele cu altele, aceasta fiind o caracteristică a modelului Rasch. Modelul foloseşte un parametru care se referă la subiect (θ), care măsoară poziţia subiectului în funcţie de trăsătura latentă, şi un parametru referitor la item (b), care măsoară dificultatea itemului. Modelul exprimă relaţia dintre cei doi parametri şi probabilitatea unui subiect „i" de a da un răspuns indicator al trăsăturii la itemul „j" Această probabilitate este o funcţie a două variabile, reprezentată grafic în figura 10. Fiecare curbă este caracteristică itemului şi corespunde unei valori particulare a lui *b*. Se observă că θ şi *b* sunt plasate pe aceeaşi scară, ceea ce oferă posibilitatea plasării pe acelaşi continuum a subiecţilor şi itemilor. θ exprimă poziţia subiecţilor sub aspectul trăsăturii latente, iar *b* plasează itemii pe aceeaşi dimensiune. Din ecuaţia prezentată se constată că dacă θ este egal cu *b* atunci $P_{(\theta)}$ este egal cu 0,5. Deci dacă un subiect are nivelul trăsăturii latente egal cu *b*, atunci are o şansă din două de a da un răspuns corect la item şi informaţia dată de item pentru un subiect este maximă. Scala de măsurare pentru θ şi *b* este o scală de intervale. Dacă folosim note standardizate *z*, atunci θ şi *b* vor lua valori cuprinse între –3 şi + 3, variind teoretic de la –∞ la +∞. Modelul răspunde ipotezelor independenţei condiţionale între itemi şi constanţei discriminării itemilor.

Ipoteza independenţei condiţionale, numită şi ipoteza independenţei locale, comună tuturor modelelor teoriei răspunsului la itemi, exprimă faptul că trăsătura latentă este unica sursă de covariaţie a răspunsurilor. În condiţiile în care θ este constant, itemii sunt statistic independenţi, corelaţiile dintre ei fiind nule. Dacă ipoteza este verificată de date, atunci este suficient să ţinem seama de o singură dimensiune latentă pentru a explica diferenţele dintre răspunsurile subiecţilor la itemi. În acest model, independenţa locală a itemilor şi unidimensionalitatea trăsăturii se confundă.

Discriminarea itemilor este panta maximă a curbei caracteristice itemului, înmulţită cu o constantă, maximum care se observă în punctul de inflexiune a curbei. Cu cât discriminarea este mai mare, cu atât este mai mare variaţia probabilităţii $P_{(\theta)}$, dată de variaţia lui θ. În figura 10 se observă acest aspect, ceea ce indică faptul că itemii nu diferă decât printr-un singur parametru de localizare. O variaţie dată de θ corespunde unei variaţii $P_{(\theta)}$, identică pentru toţi itemii. Constanţa discriminării itemilor oferă modelului o proprietate specifică. Dacă dificultatea unui item „j" este mai mare decât a unui item „k", atunci P_{ik} este mai mare decât P_{ij}. Acest aspect demonstrează că modelul este ierarhic. Dar, spre deosebire de modelul determinist a lui Guttman, se admite că un subiect poate obţine scorul 1 la un item şi scorul 0 la un item mai uşor.

În multe aplicaţii ale teoriei răspunsului la item, pentru domenii predeterminate, nu s-a găsit forma de potrivire a datelor cu 1-PL. Aceste nepotriviri se datorează faptului că nu toţi itemii sunt paraleli. Când apare această situaţie, sunt două posibilităţi. Una este de a elimina itemii care nu sunt paraleli, iar a doua este de a generaliza modelul pentru a permite forme diferite ale curbelor. Acest lucru se poate face prin adăugarea unui parametru suplimentar pentru fiecare item. Acesta este notat cu *a* şi este denumit *discriminarea itemului*. Modelul matematic, care conţine doi parametri pentru fiecare item, este denumit 2-PL:

$$P_{(\theta)} = \frac{1}{1+e^{-a(\theta-b)}} \qquad (2)$$

Putem desena trei curbe caracteristice itemului cu ajutorul modelului 2-PL, pentru itemi cu aceeaşi valoare pentru parametrul *b*, indicând variaţii ale pantei de înclinare.

Figura 11

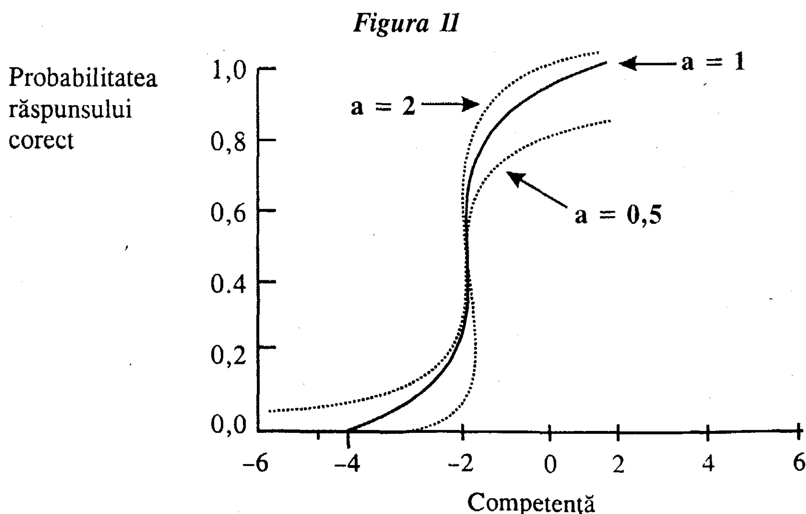


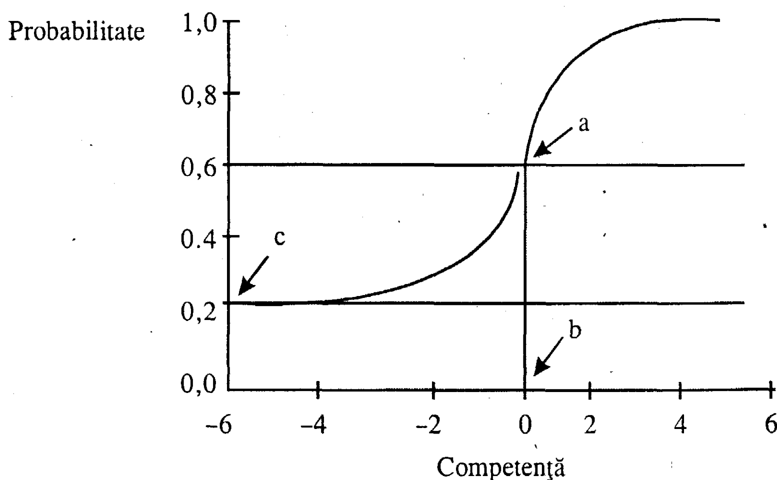
Figura 11 arată panta de înclinare a curbei itemului cu discriminare mare (a = 2), medie (a = 1) şi cu o discriminare mai mică decât media (a = 0,5). Acest model extinde posibilitatea de aplicare a teoriei răspunsului la item.

Pentru testele cu răspunsuri multiple (dintre care subiectul trebuie să-l aleagă pe cel corect), nici unul dintre aceste două modele nu este valabil, fiind nevoie de o generalizare a modelului pentru a permite stabilirea posibilităţii de „ghicire" a răspunsului corect. Forma fixă nu mai este valabilă, pentru că unor subiecţi diferiţi li se pot oferi itemi diferiţi pentru a fi rezolvaţi (de exemplu, se pot elimina itemii dificili). Un astfel de model, care descrie într-un mod mai general performanţa subiecţilor, a fost realizat de Lord şi Novick (1968). Autorii adaugă un al treilea parametru *c*, care reprezintă extremele probabilităţii de a obţine un item corect. Acest model mai este denumit şi *modelul celor 3 parametri*, notat 3-PL, având următoarea formulă.

$$P_{(\theta)} = c + \frac{1-c}{1+e^{-a(\theta-b)}} \qquad (3)$$

Figura 12 indică o astfel de curbă tipică a itemului, conformă teoriei 3-PL.

Figura 12



Apare problema estimării parametrilor acestor modele. De exemplu, să presupunem că definim o nouă valoare a înclinării, notată a^*, ca $a^* = a/A$, unde a este valoarea originală a înclinării, iar A este un număr diferit de zero. Dacă definim o nouă dificultate, notată b*, ca $b^* = Ab + B$, unde b este dificultatea originală, iar B o constantă, şi redefinim competenţa θ^* ca $\theta^* = A\theta + B$, rezultatul obţinut este: $P_{(\theta,\ a,\ b,\ c)} = P_{(\theta^*,\ a^*,\ b^*,\ c^*)}$. Evident, nu există nici un mod de a stabili care set de parametri este mai bun, deoarece ei duc la o estimare identică a probabilităţilor răspunsurilor corecte şi, prin urmare, produc aceeaşi potrivire cu datele observate. Cel mai bun mod de rezolvare a problemei este ordonarea competenţelor astfel încât θ să aibă media zero şi abaterea standard de 1, într-o populaţie de referinţă a subiecţilor examinaţi. Această standardizare ne permite să înţelegem structura rezultatelor. Dacă standardizăm separat folosind două eşantioane

independente, pe care nu le-am selectat întâmplător din populaţie, nu putem compara estimările parametrilor rezultaţi ai itemilor pentru cele 2 eşantioane.

Acest tip de model, 3-PL, este folosit frecvent pentru diferite aplicaţii. Totuşi, parametrul de „ghicire" nu este des utilizat în contextul testelor adaptate computer, deoarece în cazul unui asemenea test, bine construit, un subiect examinat se întâlneşte rar cu dificultăţi nepotrivite ale itemilor. În timpul calibrării itemilor, când vrem să utilizăm noi itemi sau în cazul testării iniţiale, avem nevoie de informaţii despre subiecţi pentru a dovedi precizia competenţei estimate.

5.2. Estimarea competenţei

Presupunem că am calculat deja cei trei parametri (a, b, c) pentru fiecare item şi am aplicat testul calibrat unui eşantion de subiecţi. Sarcina noastră este de a estima competenţa (θ) pentru fiecare dintre ei. Pentru aceasta, vom folosi metoda maximei probabilităţi alternată cu modelul estimării al lui Bayes.

Pentru estimarea competenţei avem nevoie de trei elemente noi:

x_i - vectorul răspunsurilor la itemi pentru subiecţii *i*, în care fiecare răspuns este cotat cu 1 dacă este corect şi 0 dacă este incorect. El are elemente (x_{ij}), unde subiecţii sunt indexaţi cu *i*, iar itemii cu *j*.

β_j - este un vector al parametrului itemului (a_j, b_j, c_j) pentru fiecare item *j*, deci un vector component al matricei tuturor parametrilor itemului β.

$$Q_{(\theta)} = 1 - P_{(\theta)}$$

Probabilitatea condiţională a lui x_i pentru θ şi β este dată de ecuaţia:

$$P(x_i \mid \theta_i, \beta) = \prod_{j=1}^{j=n} P_j(\theta_i)^{x_{ij}} Q(\theta_i)^{1-x_{ij}} \quad (4)$$

Primul termen P(θ) din ecuaţie reflectă curba caracteristică itemului (CCI) pentru răspunsuri corecte (când x = 1), iar al doilea termen Q(θ) reflectă (CCI) pentru răspunsurile incorecte (când x = 0). Deci probabilitatea condiţională a lui x_i pentru θ şi β este egală cu produsul probabilităţilor a *n* răspunsuri date de *i* subiecţi. Această ecuaţie se înţelege mai bine sub formă grafică. Dacă luăm în considerare doi itemi ai testului, la care un subiect dă un răspuns corect la primul item şi un răspuns greşit la al doilea, probabilitatea ca fiecare din aceste răspunsuri să apară este reprezentată în următoarele două grafice (figura 13 şi figura 14).

Pentru a fi valid, modelul trebuie să fie adevărat şi răspunsurile la itemi să fie condiţional-independente. Independenţa condiţională este o presupunere de bază pentru cele mai multe modele ale teoriei răspunsului la item. Aceasta înseamnă că probabilitatea de răspuns corect la un item particular este independentă de răspunsurile la ceilalţi itemi, atunci când facem condiţionarea de competenţă (θ).

Figura 13

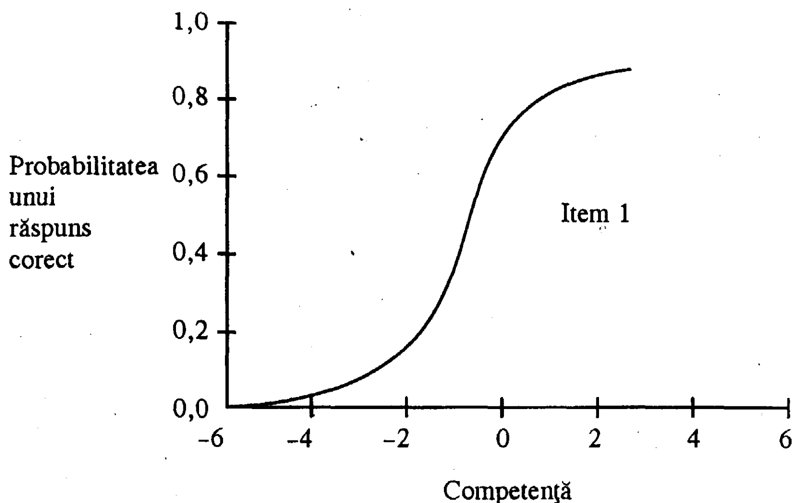
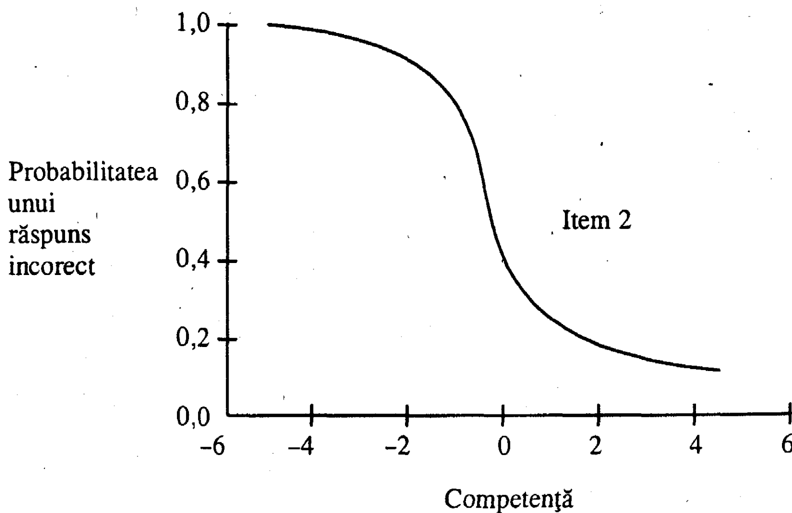
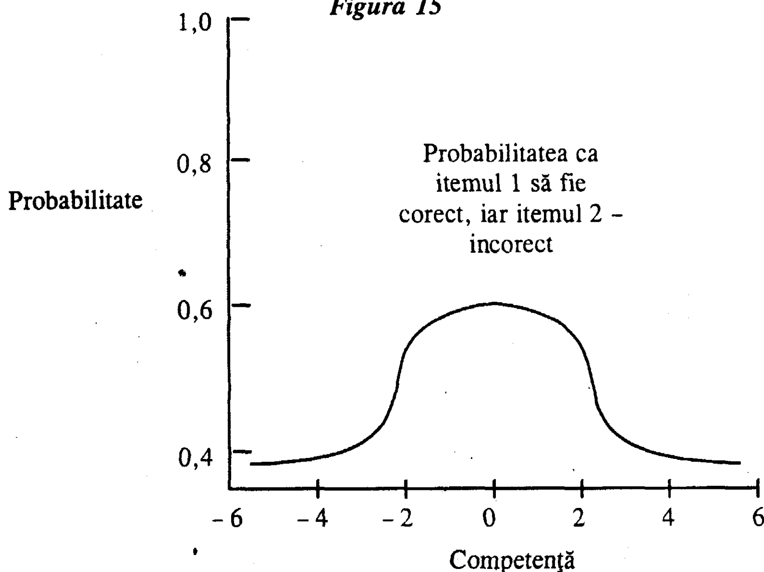


Figura 14



Dacă ştim β, parametrii itemului, putem stabili paternul de răspuns x_j, ca funcţie a probabilităţii $L(\theta | x_i)$ a lui θ pentru un x_j dat. Valorile lui L, la orice valoare a lui θ, indică probabilitatea relativă ca x_j să fie observat dacă θ este adevărat. Ecuaţia serveşte ca bază pentru estimarea lui θ prin mediile maximului de probabilitate a procedurilor lui Bayes. *Maximul probabilităţii estimate* a lui θ este un model al probabilităţii. În graficul următor (figura 15) este reprezentată valoarea lui θ asociată cu cel mai înalt punct al probabilităţii.

Figura 15



5.3. Estimarea parametrilor în testele adaptate computerizat

Două tipuri distincte de estimări ale parametrilor itemului au fost identificate în sistemele testelor adaptate computer. Primul tip este *de calibrare iniţială*, în care răspunsurile sunt cerute subiecţilor doar pentru itemii care nu au fost calibraţi pe o scală. Aceasta apare de obicei atunci când începe un program de adaptare computer. Testele adaptate computer înlocuiesc testele creion - hârtie, astfel că testarea şi calibrarea itemilor se fac pentru forma creion - hârtie a testului. Al doilea tip este *calibrarea on-line (pe parcurs)*, când subiecţii răspund atât la itemii noi, cât şi la cei cărora anterior li s-au estimat parametrii.

Calibrarea iniţială

Un test adaptat computer nu poate fi folosit până când ansamblul conţinutului itemilor nu a fost lărgit şi calibrat.

Un aspect important al calibrării itemilor este numărul de subiecţi necesari pentru a face o estimare precisă a parametrilor itemilor, număr care nu depinde numai de context. Experienţa arată că 1.000 de subiecţi aleşi, potrivit parametrilor unui item, vor fi suficient de precişi pentru cele mai multe dintre scopurile practice ale utilizării acestuia. *Alegerea potrivită* se referă la faptul că media distribuţiei competenţei pentru un eşantion calibrat ar fi mai mult sau mai puţin potrivită dificultăţii itemilor care au fost calibraţi. Distribuţia gaussiană a competenţei ajută la estimarea parametrilor *a* şi *c*.

O problemă importantă este modul cum se realizează pretestarea. O modalitate este administrarea unei forme selectate întâmplător, dintr-un număr de forme parţiale, pentru fiecare subiect. De exemplu, dacă există 250 de itemi, se construiesc 10 pachete similare, care nu se suprapun, de câte 25 de itemi fiecare. Apoi stabilim 10 forme de câte 50 de itemi fiecare, ce conţin 2 pachete de câte 25 itemi. De exemplu :

Forma 1 = Pachet 1 + Pachet 2
Forma 2 = Pachet 2 + Pachet 3
:
Forma 9 = Pachet 9 + Pachet 10
Forma 10 = Pachet 10 + Pachet 1

Există şi scheme mult mai complexe, cum ar fi balansarea incompletă a ansamblurilor desemnate, care ar putea fi folosite pentru a obţine rezultate utile în circumstanţe justificate.

Subiecţii sunt aleşi de obicei întâmplător, deşi alegerea se poate face şi după anumite criterii (dacă estimările preliminare ale competenţei sunt viabile), pentru a avea mai mulţi subiecţi pentru extremele distribuţiei. După obţinerea informaţiilor, trebuie găsit un model al teoriei răspunsului la item care să se potrivească. În continuare vom discuta despre modelele pentru răspunsuri dihotomice (1-PL, 2-PL, 3-PL), dar uneori pot fi potrivite modele mai generale. *Un astfel de model pentru rezultate dihotomice este* programul BILOG (Mislevy & Bock, 1983).

Iată un exemplu cu datele obţinute de 2500 de subiecţi cărora li s-au aplicat 25 de itemi din testul de memorie spaţială GCAT, care a fost adaptat modelului 3-PL folosindu-se programul BILOG. Un sumar al rezultatelor se găseşte în tabelul nr. 20, în care itemii sunt ordonaţi în ordinea dificultăţii (de la uşor la greu).

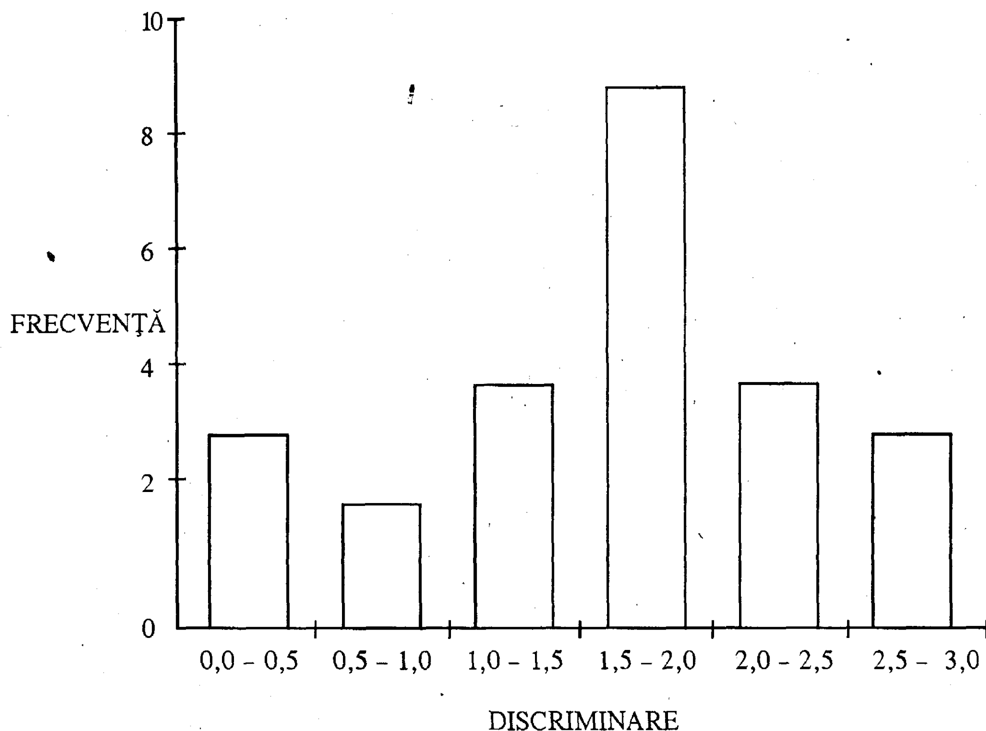
Tabelul nr. 20

ITEM	DISCRIMINARE (a)	σ	DIFICULTATE (b)	σ	ASIMPTOTĂ (c)	σ
1	0,68	0,12	-1,39	0,30	0,23	0,10
2	0,38	0,07	-1,32	0,45	0,22	0,09
3	0,73	0,11	-1,19	0,25	0,21	0,09
4	0,32	0,06	0,74	0,44	0,19	0,08
5	0,57	0,08	0,51	0,20	0,13	0,06
6	1,98	0,35	0,16	0,08	0,22	0,05
7	1,00	0,13	0,13	0,12	0,14	0,05
8	0,48	0,08	0,11	0,28	0,17	0,08
9	1,44	0,20	0,08	0,10	0,20	0,05
10	1,00	0,17	0,00	0,14	0,22	0,06
11	1,32	0,26	0,04	0,12	0,25	0,06
12	2,37	0,41	0,15	0,06	0,18	0,04
13	0,41	0,08	0,30	0,35	0,19	0,08
14	1,36	0,23	0,30	0,10	0,20	0,05
15	1,23	0,21	0,35	0,10	0,20	0,05
16	0,71	0,15	0,36	0,23	0,25	0,08
17	0,97	0,18	0,45	0,14	0,22	0,06
18	1,64	0,29	0,47	0,09	0,26	0,04
19	1,81	0,31	0,62	0,07	0,18	0,03
20	2,25	0,49	0,63	0,06	0,20	0,03
21	2,82	0,63	0,64	0,06	0,22	0,02
22	2,10	0,32	0,68	0,05	0,06	0,02
23	0,90	0,20	1,02	0,15	0,23	0,05
24	1,54	0,33	1,17	0,09	0,16	0,03
25	0,55	0,14	1,26	0,25	0,20	0,06

Un prim pas în examinarea parametrilor itemilor este realizarea histogramei de distribuţie a acestora. În figura 16, forma distribuţiei se centrează în jurul lui 1, coborând mult în apropierea lui 3.

Figura 16

Distribuţia de frecvenţă a celor 25 de itemi ai testului de memorie spaţială



În figura17 sunt schiţate dificultăţile itemului, acestea fiind centrate în jurul valorii 0, scăzând mult între -1,5 şi +1,5.

În figura18 se ilustrează faptul că asimptotele sunt mult mai aproape de 0,2 (după cum era de aşteptat pentru ultimii 5 itemi), dar nici unul dintre itemi nu are valorile foarte scăzute ale lui *c*.

Distribuţia de frecvenţă a estimărilor pentru asimptota mai scăzută a celor 25 de itemi ai testului de memorie spaţială GCAT

În figura19 se indică faptul că există o slabă tendinţă a itemilor mai dificili de a avea pante abrupte. Nu apare o relaţie între asimptotele mici şi dificultate ; în plus, deşi nu se observă, nu apare o relaţie între asimptotă şi pantă.

Tendinţa itemilor mai dificili de a avea pante abrupte. Nu există o relaţie între dificultate şi asimptotă mică.

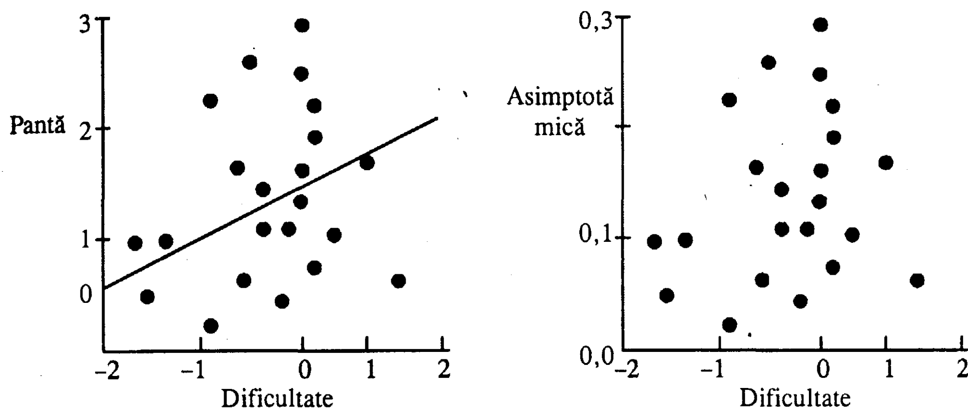
Figura 17

10
8
6
FRECVENŢĂ
4
2
0
–1,5 la -1,0
–1,0 la –0,5
–0,5 la 0,0
0,0 la 0,5
0,5 la 1,0
1,0 la 1,5
DIFICULTATE

Figura 18

10
8
FRECVENŢĂ
6
4
2
0
0,06 – 0,09
0,09 – 0,12
0,12 – 0,15
0,15 – 0,18
0,18 – 0,21
0,21 – 0,24
0,24 – 0,27
ASIMPTOTĂ MICĂ

Figura 19



În figura 20 este prezentat schematic un item care nu se potriveşte distribuţiei normale a rezultatelor. Itemul 24 nu se potriveşte centralităţii distribuţiei competenţei, fiind considerat mai uşor decât itemul 12 (figura 21), însă se potriveşte foarte bine modelului 3-PL.

Figura 20

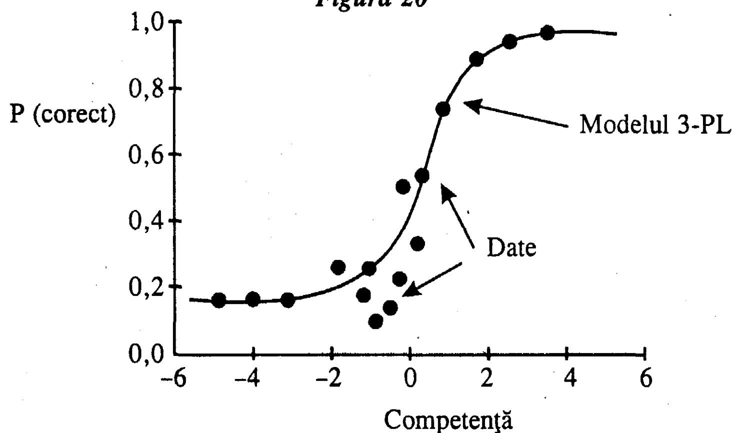
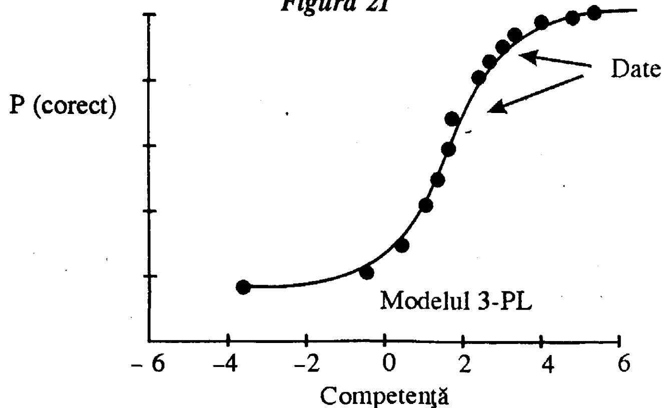


Figura 21



corect de scoruri. Nu se poate spune acelaşi lucru şi despre testele adaptate computer, fiind nevoie de o respectare strictă a presupunerilor teoriei răspunsului la item.

Multidimensionalitatea

Modelele teoriei răspunsului la item unidimensionale folosite în testele adaptate computer presupun că performanţa la testul dat poate fi descrisă, în mare parte, prin răspunsurile subiecţilor la o singură variabilă. Această presupunere a unidimensionalităţii este încălcată în anumite situaţii practice. De exemplu, în testul de cunoştinţe ştiinţifice, unii subiecţi pot da răspunsuri mai bune la itemii legaţi de cunoştinţele din chimie decât din fizică, la alţi subiecţi însă se poate întâlni situaţia inversă. Un model unidimesional al teoriei răspunsului la item poate ordona subiecţii în funcţie de răspunsurile pe care le-au dat la itemi. Un subiect A poate fi mai bun decât un subiect B la itemii din domeniul fizicii, dar subiectul B poate fi mai bun la itemii din domeniul chimiei, iar rezultatele oricărei comparaţii depind de cât de mulţi itemi au fost administraţi pentru fiecare dintre subiecţi. Pentru a face o comparaţie mai completă şi mai corectă, ar fi nevoie de un rezultat global pentru fiecare dintre domenii sau pentru fiecare tip de itemi.

Consecinţa multidimensionalităţii este reducerea modului de testare convenţional. În acest caz, chiar dacă ar trebui să fie investigate competenţe multiple pentru a explica pe deplin performanţele subiectului, un singur scor se bazează pe acelaşi set de itemi pentru fiecare dintre subiecţi şi pentru fiecare dintre domeniile de comparaţie, bazându-se pe aceeaşi combinare a dificultăţilor pentru competenţele măsurate. Nerespectarea presupunerilor unui model unidimensional în testele adaptate are consecinţe negative:

1. Inversiuni între subiecţi prin respectarea competenţelor constituente urmărite de testul multidimensional.
2. Regulile de selecţie a itemilor fac posibilă combinarea competenţelor constituente solicitate de itemii administraţi unui subiect într-un mod radical diferit de modul de combinare a itemilor pentru examinarea unui alt subiect.
3. Combinări diferite ale competenţelor constituente sunt valide diferenţiat, în funcţie de scopul pentru care se face testarea.

Deciziile de selecţie şi clasificare variază considerabil în concordanţă cu itemii care vor fi prezentaţi. Aceasta duce la apariţia unor erori şi nu se pot compara în timp rezultatele la itemii implicaţi. Astfel de erori pot fi minimalizate prin investigarea dimensionalităţii pentru fiecare dintre conţinuturi înainte de a se finaliza scala ca una unidimensională. Multidimensionalitatea poate fi rezolvată prin împărţirea unei scale în una sau mai multe subteste şi controlul numărului de itemi care reprezintă dimensiuni diferite.

Efectul contextului itemilor

Se consideră că probabilitatea ca subiectul să dea un răspuns corect la un item nu depinde de ordinea în care aceştia sunt prezentaţi sau de identificarea cu alţi itemi. Dacă acest lucru este adevărat, parametrii itemului exprimă caracteristici cum ar fi dificultatea şi discriminarea diferitor niveluri ale competenţei. Oboseala sau apariţia fenomenului de învăţare a itemilor afectează caracteristicile itemilor şi determină încălcarea acestei presupuneri. Aceste aspecte nu sunt luate în considerare de modelul teoriei răspunsului

la item. Estimările parametrilor itemului exprimă media dificultăţii şi discriminării pentru toate contextele de aplicare ale căror răspunsuri au fost utilizate pentru a realiza calibrarea itemilor. Dificultatea şi discriminarea unui item depind de particularitatea unui subiect examinat, deci de un context specific în care se află. Gradul în care acest context se îndepărtează de contextul tipic se regăseşte în calibrarea eşantionului şi în extinderea efectelor contextului, iar estimarea nu va fi prea potrivită pentru noii subiecţi examinaţi.

Dacă fiecare subiect ar răspunde la aceiaşi itemi în aceeaşi ordine ca în cazul testelor creion – hârtie, comparaţiile între subiecţii examinaţi, bazate pe scorurile teoriei răspunsului la itemi, ar fi rezistente la aceste efecte. Contextul itemilor nu este controlat în acelaşi fel ca în cazul testelor creion – hârtie, deoarece surse necontrolate de incertitudine pot să apară pe parcursul examinării sau al calibrării itemilor. În timpul testării, în special la începutul testului, un răspuns atipic poate dezorganiza selecţia itemilor ulteriori, precum şi cotarea, şi astfel pot să apară erori de comparare între subiecţi. În timpul calibrării itemilor, contextul în care subiecţii dau răspunsurile, cu ajutorul cărora se fac estimările parametrilor itemilor, se reflectă în aceste estimări. Dacă efectele contextului sunt prezente, dar nu se reflectă în condiţiile tipice de testare, parametrii itemilor pot să ne ducă la inferenţe incorecte despre competenţa subiecţilor. Dacă apar efectele contextului şi condiţiile de calibrare reflectă aceste condiţii, estimările parametrilor sunt mai valabile decât indicaţiile modelului.

Un sistem de testare adaptat computer implică o versiune specifică de cotare a subiecţilor, de selecţie a itemilor şi de precizie a măsurării. În fiecare caz, estimările parametrilor sunt utilizate ca şi cum ar fi valorile parametrului real. Magnitudinea şi abaterea estimării de la valorile reale fac posibilă luarea de decizii operaţionale şi concluzionarea cu privire la validitate.

Se pune problema naturii erorilor în estimarea parametrilor itemilor, estimările având efect asupra regulilor de selecţie a itemilor, cotării subiecţilor şi calibrării noilor itemi introduşi. Erori întâmplătoare de mărimi moderate la nivelul tuturor parametrilor sunt acceptabile, în timp ce erorile sistematice de estimare a dificultăţii itemilor nu pot fi acceptate.

Discuţia noastră referitoare la teoria răspunsului la item s-a limitat la modelarea itemilor dihotomici, presupunând că în stabilirea valorilor itemilor şi a parametrilor răspunsurilor se iau în calcul toate asociaţiile dintre răspunsurile la itemi şi subiecţii examinaţi. Ca în cazul tuturor modelelor, aceste presupuneri nu pot fi respectate în totalitate în practică. Există o manieră empirică pentru a determina dacă nerespectarea aplicării modelului are influenţă în luarea deciziilor practice sau în predicţia erorilor, putându-se modifica sau nu modelul astfel încât să se reducă cât mai mult erorile care apar.

Presupunerea unei independenţe locale poate fi încălcată atunci când itemii sunt asociaţi contextului sau conţinutului. S-a discutat anterior despre multidimensionalitatea cauzată de aspectele conţinutului şi că în cazuri extreme se impune o împărţire a testelor în subteste sau o dezvoltare multidimensională. O altă încălcare a independenţei locale apare atunci când itemii apar în clustere. Un exemplu de acest tip este un set de itemi care vizează comprehensiunea citirii, atunci când este vorba despre acelaşi pasaj citit. Neînţelegerea textului, lipsa de familiaritate cu conţinutul acestuia afectează şansa de succes pentru toţi subiecţii care se confruntă cu textul respectiv, dar nu afectează răspunsurile care vizează alte pasaje. Un acelaşi tip de dependenţă poate fi observat în orice set de itemi în care se foloseşte o sursă de informaţie comună, de exemplu, un set de întrebări despre aceeaşi hartă sau întrebări matematice despre o singură problemă.

Gradul de independenţă locală este afectat şi poate fi studiat prin metoda *analiza cantităţii de informaţii din factor* (Bock, Gibbons & Muraki, 1988), care clasifică clusterele de itemi legaţi între ei, sau prin metoda lui Gibbons, Bock & Hedeker (1987), care explică corelaţiile estimărilor itemului rezidual. Folosind această ultimă procedură, se ajunge la predicţii supraestimative. Acestea nu pot fi acceptate şi, pentru a le evita, putem folosi un alt model al teoriei răspunsului la item, mai complicat, care încorporează lipsa independenţei locale cu itemii prezentaţi în clustere (Wainer & Kiely, 1987).

Teste de viteză

Unele teste încercă să măsoare competenţa subiecţilor fără a lua în calcul cât timp îi trebuie subiectului examinat pentru a răspunde la itemi. Aceste teste sunt numite în mod obişnuit „teste de putere". Altele însă sunt alcătuite din itemi uşori, iar un subiect examinat ar putea răspunde cu uşurinţă la itemi dacă ar avea suficient timp, dar aceste teste sunt administrate cu limită de timp. Aceste teste sunt denumite „teste de viteză". Se întâlnesc rar teste pure de putere (întotdeauna există o limită de timp) sau de viteză (unii subiecţi nu ar da răspunsuri corecte chiar dacă nu ar avea limită de timp). Cel mai des, cele două tipuri de test sunt combinate. Testele sunt administrate cu limită de timp, apoi se calculează media răspunsurilor corecte ale itemilor. În alte situaţii, se face o aproximare a timpului pentru a da răspuns la un item anume, timp care nu este întotdeauna apreciat corect. Prin folosirea computerului în aplicarea testelor, se poate măsura exact timpul de care are nevoie subiectul pentru a răspunde la un anumit item. Astfel, pentru fiecare item putem înregistra atât răspunsul dat, cât şi timpul în care subiectul a dat răspunsul respectiv. În aceste situaţii, psihometricienii au fost forţaţi să adauge noi cunoştinţe în evaluarea competenţelor subiectului (precizia răspunsului şi timpul de elaborare a acestuia).

Când estimările sunt făcute plecând de la un mediu de testare, este introdusă o sursă posibilă de eroare prin efectul mediului de testare pentru un anumit tip de itemi. De exemplu, forma distribuţiei diferă atunci când itemii sunt aplicaţi în forma creion – hârtie, faţă de situaţia în care se aplică în formă computerizată.

Divgi & Stoloff (1986) au raportat rezultatele unui studiu în care au reuşit să obţină informaţii despre existenţa şi magnitudinea unui efect al mediului de aplicare. Rezultatele erau răspunsuri la itemii aceluiaşi test ASVAB (Armed Services Vocational Aptitude Battery), obţinute prin aplicarea testului în forma creion – hârtie şi sub forma computerizată. Problema pusă era dacă, pentru un subiect dat, probabilitatea de a răspunde corect la un item particular era aceeaşi în mediu computerizat şi creion – hârtie. Diferenţe sistematice între cele două aplicări ar indica prezenţa sau nu a efectului mediului.

Metodologia constă în utilizarea CCI (curbele de distribuţie a itemilor) în forma creion – hârtie şi computerizată pentru a estima probabilitatea condiţionată a răspunsului corect la un item prezentat sub forma adaptată computer. Transformând probabilitatea condiţionată în estimarea competenţei şi grupând subiecţii în funcţie de estimare, probabilitatea condiţională era comparată cu probabilitatea empirică a răspunsului corect la un item. Rezultatele, testate prin testul Chi-pătrat, diferă semnificativ, indicând că diferenţele între forma creion – hârtie şi cea computerizată în ceea ce priveşte ICC sunt sistematice şi substanţiale, indicând existenţa unui mediu de administrare ce afectează curbele răspunsurilor.

Mai precis apar următoarele diferenţe :

1. Un procentaj însemnat al itemilor indică diferenţe sistematice ale CCI între mediile pentru forma computerizată şi cea creion - hârtie ;
2. Folosind varianta creion - hârtie pentru estimarea parametrilor itemilor formei computerizate, se constată scoruri standard lipsă şi o ierarhizare incompletă în percentile.
3. Coeficienţii au scoruri mai mari de 0,80, chiar dacă apar lacune de specificare.
4. Lipsa specificării nu apare legată de tipul itemului.

Pentru a nu avea astfel de erori, este bine ca itemii noi să fie aduşi în banca de itemi utilizându-se procedurile de calibrare de care s-a discutat anterior, ajustându-se estimările parametrilor făcute pentru forma creion - hârtie.

Fiecare subiect poate fi testat de două ori, o dată utilizându-se forma adaptată computer pentru care s-au făcut calibrări anterioare, şi o dată în forma creion - hârtie cu noii itemi. Noii itemi sunt calibraţi plecând de la răspunsurile aceloraşi subiecţi pentru forma creion - hârtie, folosindu-se o scală provizorie, în care aceştia sunt transformaţi pentru scala adaptată computer prin potrivirea primelor două momente ale eşantionului distribuţiei. Acest procedeu ne poate da informaţii şi cu privire la gradul în care efectele de medie variază în timp şi în ansamblul itemilor.

CAPITOLUL VI

UTILIZAREA COMPUTERULUI ÎN DIAGNOSTICAREA REACŢIILOR PSIHOMOTORII ŞI A EMOTIVITĂŢII (MODEL EXPERIMENTAL)

În conformitate cu studiile teoretice şi experimentale realizate în domeniul psihomotricităţii şi emotivităţii, ne-am propus modelarea unor probe computerizate care să faciliteze diagnosticarea acestor aspecte. Probele proiectate se sprijină pe rezultatele investigaţiilor realizate în domeniul psihologiei cognitive, urmărind o apropiere de testele obiective de personalitate.

Modelul experimental propus vizează studierea emotivităţii în special prin influenţa acestui factor asupra reacţiilor motrice ale subiecţilor.

6.1. Probe computerizate pentru diagnosticarea reacţiilor psihomotorii şi a emotivităţii

6.1.1. Aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare fără control vizual (în două variante : fără feedback şi cu feedback)

Tendinţele de anticipare sau întârziere în aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare sunt puse în relaţie cu stabilitatea/instabilitatea emoţională a subiecţilor şi cu comportamentul reactiv al acestora.

Descrierea probei : Pe ecranul monitorului se prezintă un stimul aflat în mişcare continuă şi constantă, de la dreapta la stânga subiectului. La un moment dat, mişcarea mobilului continuă prin spatele unui ecran care obturează vizualizarea acestuia. Subiectul trebuie să aprecieze momentul în care stimulul a ajuns la capătul traseului apăsând o tastă pe care o are la dispoziţie. În momentul apăsării, indiferent de locul în care se găseşte, stimulul apare la capătul traseului, sugerând faptul că aprecierea este corectă. Timpul necesar mobilului pentru a parcurge zona obturată este de 1 400 ms, fiecare apreciere a subiectului fiind raportată la acest timp etalon.

Indicatori : Computerul înregistrează (t1, t2, ..., t15) valori care reprezintă valoarea timpilor individuali ; Tm_n = media celor 15 timpi înregistraţi ; Cconst_n = coeficientul de constanţă (|t1-t2| + |t2-t3| + ... + |t14-t15|)/14.

Pentru a studia capacitatea de adaptare a subiectului se continuă cu varianta a doua a probei, variantă în care subiectului i se dau mesaje în legătură cu rezultatele estimărilor anterioare. În acest caz, după fiecare reacţie a subiectului se afişează pe ecran un mesaj în legătură cu rezultatul reacţiei (de ex. : „Mai devreme cu ? ms" sau „Mai târziu cu ? ms").

Indicatorii înregistraţi sunt identici cu cei din prima variantă.

Tm_f = media celor 15 stimuli înregistraţi, Cconst_f = Coeficientul de constanţă (|t1 - t2| + |t2-t3|) + ... + (|t14 - t15|)/14.

Deşi la majoritatea subiecţilor se observă o tendinţă generală de anticipare a vitezei de mişcare (media timpilor de estimare 825,44 ms plasându-se sub valoarea timpului etalon 1400 ms.), considerăm că anticiparea excesivă este în relaţie cu reactivitatea emoţională a subiecţilor. Studiile realizate în Japonia, de către Kinya Maruyama şi Seiro Kitamura (1961), au demonstrat existenţa unor corelaţii semnificativ ridicate între tendinţele de anticipare, prin estimarea fără control vizual a vitezei de mişcare şi ponderea accidentelor de circulaţie. Subiecţii care prezentau tendinţe puternic anticipative, produceau accidente rutiere cu o frecvenţă mult mai mare decât cei la care tendinţa este prezentă, dar cu valori mici.

Ipoteza pe care vom încerca să o demonstrăm experimental este că acest fapt se explică prin predominanţa proceselor de excitaţie, lipsa de autocontrol, incapacitatea de adaptare la situaţie şi descărcarea rapidă a energiei acumulate de aceşti subiecţi. Mobilizarea puternică a energiei este greu de controlat, existând tendinţa unei descărcări cât mai rapide, specifică subiecţilor cu o emotivitate crescută la care predomină procesele de excitaţie. Varianta a doua a probei, în care subiecţilor li se dau mesaje în legătură cu rezultatele estimărilor anterioare, vizează studierea capacităţii acestora de a-şi ajusta estimările şi dacă pe baza acestor informaţii apare o creştere a posibilităţilor de autocontrol la subiecţii care manifestă tendinţe anticipative accentuate.

6.1.2. Studierea deciziei reacţiei (timpul de decizie **TD** *şi timpul de reacţie* **TR***)*

Proba măsoară timpul de decizie (TD) şi timpul de reacţie (TR) care ne oferă posibilitatea de a evalua viteza performanţei, numărul deciziilor incorecte (NDI) şi numărul reacţiilor incorecte (NRI), date care ne dau informaţii atât despre viteza, cât şi despre acurateţea răspunsului. În acest mod putem distinge pe lângă TR mediu (determinat prin mijloace clasice) şi timpul necesar sistemului nervos central (S.N.C.) pentru a lua o decizie (TD) precum şi timpul necesar pentru a face o mişcare (TM).

Descrierea probei: Pentru stimulare vom folosi un semnal luminos galben şi unul roşu precum şi un stimul acustic. Pentru reacţie utilizăm două taste, una de decizie şi una de reacţie. Subiectului i se prezintă 56 semnale vizuale şi/sau acustice în următoarele combinaţii: „ROŞU", „GALBEN", „SUNET", în câte 8 situaţii pentru fiecare şi „GALBEN şi SUNET", „ROŞU şi SUNET" în câte 16 situaţii pentru fiecare, cu intervale aleatorii între stimuli de la 1 la 12 secunde. O reacţie din partea subiectului este cerută numai pentru semnalele combinate „GALBEN şi SUNET", „ROŞU şi SUNET". În starea de aşteptare a semnalului, subiectul este pregătit să acţioneze tasta D (decizie) şi apoi, dacă este necesară o reacţie, să acţioneze tasta R (reacţie), timpul fiind măsurat din momentul prezentării stimulului.

Indicatori : Media timpului de decizie corect (MTDC) = raportul dintre durata de la apariţia unui stimul la care se aşteaptă un răspuns până la apăsarea tastei D şi numărul de decizii corecte ; media timpului de decizie greşit (MTDG) = raportul dintre durata de la apariţia unui stimul la care nu se aşteaptă un răspuns şi apăsarea tastei D (dacă aceasta a fost acţionată ; dacă nu s-a apăsat tasta D, după un timp stabilit, stimulul dispare de pe ecran) şi numărul de decizii greşite ; media timpului de decizie total (MTDT) = raportul dintre durata tuturor deciziilor şi numărul acestora ; media timpului de reacţie corect (MTRC) = raportul dintre durata de la apăsarea tastei D până la apăsarea tastei R pentru stimulii la care se aşteaptă un răspuns şi numărul acestor răspunsuri ; media timpului de reacţie greşit (MTRG) = raportul dintre durata de la apăsarea tastei D până la apăsarea tastei R pentru stimulii la care nu se aşteptă un răspuns şi numărul acestor reacţii ; media timpului de reacţie total (MTRT) = raportul dintre durata tuturor reacţiilor şi numărul acestora ; număr de decizii greşite (Dec_grT) = orice apăsare a tastei D pentru stimulii la care nu se aşteaptă un răspuns ; număr de decizii corecte (Dec_corT) = orice apăsare a tastei D pentru stimuli la care se aşteaptă un răspuns ; număr de reacţii greşite (Reac_grt) = orice apăsare a tastei R pentru stimulii la care nu se aşteptă un răspuns şi orice apăsare a tastei R fără a fi acţionat anterior asupra tastei D ; număr de reacţii corecte (Reac_corT) = apăsarea tastei D şi apoi a tastei R pentru stimulii la care se aşteaptă un răspuns.

Ipoteza experimentală este că la subiecţii emotivi excitaţi apare tendinţa de a lua decizii foarte rapide şi de a efectua reacţiile motrice de răspuns într-un timp scurt, dar calitatea deciziilor şi a reacţiilor este deficitară, adică numărul deciziilor şi al reacţiilor greşite este mare.

În cazul subiecţilor emotivi inhibaţi, deciziile şi reacţiile sunt mult mai lente, însă numărul deciziilor şi al reacţiilor greşite scade, calitatea răspunsurilor ameliorându-se simţitor.

6.1.3. Stabilirea latenţei reacţiei în funcţie de mărimea intervalului dintre răspuns şi stimul (R/S-interval)

Această probă oferă posibilitatea analizei erorilor în răspunsurile la alegere şi în special determină abilitatea subiecţilor de a pregăti răspunsurile în timpul perioadei de reflectare.

Descrierea probei : într-o sarcină de reacţie la alegere, se prezintă subiectului un stimul complex dintr-un set cunoscut. În cele patru colţuri ale monitorului sunt desenaţi patru stimuli diferiţi, iar într-un cadran din centrul ecranului se afişează alternativ unul din cei patru stimuli. Subiectul trebuie să răspundă corespunzător prin apăsarea unei taste dintre toate pe care le are la dispoziţie (respectiv tasta din mâna stângă dacă în centrul monitorului se afişează stimulul din stânga sus, tasta din mâna dreaptă dacă s-a afişat stimulul din dreapta sus, tasta de la piciorul stâng dacă se prezintă stimulul din stânga jos şi tasta de la piciorul drept dacă se afişează stimulul din dreapta jos. Se consideră eroare când subiectul apasă o tastă care nu corespunde stimulului prezentat. Variabila independentă este intervalul răspuns – stimul adică intervalul dintre răspunsul subiectului şi următorul stimul prezentat. Intervalele R/S după răspunsurile corecte sunt de 200 ms sau 2 000 ms într-o secvenţă dată. Proba cuprinde patru secvenţe de câte 16 stimuli în care intervalul R/S după un răspuns corect este de 200 ms şi patru secvenţe

de câte 16 stimuli în care intervalul R/S după un răspuns corect este de 2 000 ms. Aceste secvenţe sunt prezentate alternativ. În situaţia în care subiectul greşeşte, computerul deplasează intervalul R/S la valoarea intervalului stabilit pentru secvenţa anterioară.

De exemplu, dacă subiectul greşeşte când parcurge o secvenţă în care intervalul dintre stimuli pentru răspuns corect este 2 000 ms, computerul modifică intervalul următor la 200 ms. Caracteristica observată la subiecţi este latenţa răspunsului la un stimul, după un stimul la care răspunsul a fost greşit. Se estimează o creştere a latenţei răspunsului când intervalul R/S post-eroare este mic şi o scădere a latenţei când intervalul R/S este mare, evidenţiindu-se abilitatea subiecţilor de a pregăti răspunsurile în timpul perioadei de reflectare.

Indicatori:

- TRG = timp de reacţie global (media timpilor de reacţie pentru cei 128 de stimuli prezentaţi);
- RGT = reacţii greşite total (numărul tuturor reacţiilor greşite din cei 128 de stimuli);
- RCT = reacţii corecte total (numărul tuturor reacţiilor corecte din cei 128 de stimuli);
- L1_mtr1 = media timpilor de reacţie în seriile cu interval lung cu excepţia timpilor de reacţie post-eroare, când se schimbă mărimea intervalului, pentru răspunsuri corecte;
- L1_mtr2 = media timpilor de reacţie în seriile cu interval lung cu excepţia timpilor de reacţie post-eroare, când se schimbă mărimea intervalului, pentru răspunsuri greşite;
- L1_rgil = reacţii greşite în seriile cu interval lung, cu excepţia menţionată;
- L1_rcil = reacţii corecte în seriile cu interval lung, cu excepţia menţionată;
- L1_mtr3 = media timpului de reacţie în seriile cu interval scurt, cu excepţia timpilor de reacţie post-eroare, când se schimbă mărimea intervalului, pentru răspunsuri corecte;
- L1_mtr4 = media timpului de reacţie în seriile cu interval scurt, cu excepţia menţionată, pentru răspunsuri greşite;
- L1_rcis = reacţii corecte în seriile cu interval scurt, cu excepţia menţionată;
- L1_rgis = reacţii greşite în seriile cu interval scurt, cu excepţia menţionată;
- L2_mtr1 = media timpului de reacţie după un interval post-eroare scurt, pentru răspunsurile corecte;
- L2_mtr2 = media timpului de reacţie după un interval post-eroare scurt, pentru răspunsuri greşite;
- L2_rcis = reacţii corecte după un interval post-eroare scurt;
- L2_rgis = reacţii greşite după un interval post-eroare scurt;
- L2_mtr3 = media timpului de reacţie după un interval post-eroare lung, pentru răspunsuri corecte;
- L2_mtr4 = media timpului de reacţie după un interval post-eroare lung, pentru răspunsuri greşite;
- L2_rcil = reacţii corecte după un interval post-eroare lung;
- L2_rgil = reacţii greşite după un interval post-eroare lung.

Ipoteza experimentală este că la subiecţii emotivi media timpului de reacţie şi numărul de erori creşte semnificativ atunci când intervalul răspuns/stimul, după ce au comis o

eroare, este mic. În cazul acestor subiecţi este necesară o perioadă mai mare de pregătire a răspunsului, intervalul mic dintre răspuns şi stimul nefiind suficient pentru reorganizarea structurilor cognitive care au fost dezorganizate datorită erorii anterioare.

De asemenea, ponderea erorilor subiecţilor emotivi, după un interval post-eroare scurt, va fi mai mare faţă de cea a subiecţilor non-emotivi, fapt care demonstrează că în situaţia în care aceştia nu prelungesc timpul de pregătire a răspunsului reacţia va fi greşită.

În seriile când intervalul R/S post-eroare este lung nu se vor constata aceste diferenţe, între grupul subiecţilor emotivi şi non-emotivi, deoarece intervalul post-eroare permite reorganizarea structurilor cognitive şi o pregătire adecvată a răspunsului. În această situaţie nu vom găsi diferenţe semnificative între cele două grupe de subiecţi în ceea ce priveşte latenţa reacţiei şi corectitudinea acesteia.

6.1.4. Test de reactivitate în situaţii de stres

Testul vizează predicţia aptitudinii unui subiect de a menţine un nivel de performanţă satisfăcător într-o situaţie considerată stresantă.

Termenul de stres, după Selye, desemnează o situaţie ce impune organismului un efort de adaptare care depăşeşte capacităţile sale. Această situaţie poate fi de natură fizică (temperatură, intensitatea stimulării senzoriale etc.) sau psihologică (stimuli emoţionali violenţi, sarcini foarte complexe etc.). În general, situaţiile stresante vor produce modificări fiziologice în organism (ceea ce Selye numeşte sindromul general de adaptare) care sunt în legătură cu natura agentului stresant. Constatăm că în domeniul medical, stresul intens şi repetat determină o dereglare permanentă a mecanismelor adaptative ale organismului şi în consecinţă o stare patologică.

La nivelul comportamentului, situaţia de stres are consecinţe legate de calitatea performanţelor, însoţite de manifestări emoţionale. Deci, în măsura în care emoţiile determină în general comportamente inadaptative imediate, două elemente, scăderea performanţei şi manifestările emoţionale, apar frecvent ca relevante.

O caracteristică individuală importantă este toleranţă la stres, care reflectă nivelul şi posibilităţile adaptative ale organismului. Simpla observare a comportamentelor profesionale arată că situaţii constante şi identice sunt considerate de unii indivizi ca fiind stresante, şi se reflectă în performanţele lor, situaţii la care alţii rămân insensibili. Aceste diferenţe individuale au o importanţă deosebită pentru activităţile profesionale şi au existat preocupări pentru cunoaşterea lor. O situaţie stresantă frecventă este realizată dacă sarcina unui subiect este realizată fără a se ţine seama de stimulările senzoriale, eventual conflictuale, care-l perturbă - ceea ce numim aptitudine de rezistenţă la stimuli perturbatori. Pentru a măsura rezistenţa subiectului, procedeul cel mai simplu constă în a-l face să execute o sarcină şi a măsura scăderea performanţei când este expus la stimuli perturbatori.

O altă metodă constă în a măsura performanţa subiectului în două sarcini simple şi apoi de a aprecia scăderea performanţei într-o a treia sarcină, combinând cele două sarcini simple în aşa fel încât între ele să existe o interferenţă. În acest fel putem să elaborăm ipoteza conform căreia subiectul relativ rezistent la interferenţă are un nivel ridicat de rezistenţă la stresul psihologic de diferite tipuri, stres care poate fi prezent în diferite situaţii ale activităţii profesionale.

Originile testului le găsim la sfârşitul secolului trecut şi aparţin lui N. Wundt şi J. McK. Cattell care au măsurat timpul necesar pentru denumirea obiectelor şi culorilor pe de o parte şi lectura cuvintelor corespunzătoare, pe de altă parte. Testul a fost apoi preluat de psihologul american J.R. Stroop, în 1935, sub numele de Color-Word test, studiul său fiind publicat în *Journal of Experimental Psychology* şi se centrează pe ideea că este mai bine consolidată obişnuinţa de a citi cuvinte decât cea de a numi culori.

Forma originală este formată din trei tipuri de planşe :

- planşe de tip M, care cuprind 5 nume de culori (roşu, albastru, verde, maro şi violet) ;
- planşe de tip C, care cuprind 5 mici pătrate colorate în roşu, albastru, verde, maro şi violet ;
- planşe de tip MC, care cuprind 5 nume de culori (aceleaşi ca si în planşele M şi C), fiecare nume este scris cu una din cele 4 culori rămase (ex. roşu scris cu cerneală albastră, verde, maro sau violet).

Administrarea individuală se realizează în trei faze :

- citirea cât mai rapidă a 100 de nume de culori ;
- denumirea cât mai rapidă a culorilor celor 100 de pătrate colorate ;
- denumirea cât mai rapidă a cernelei cu care numele culorilor este imprimat.

Pentru fiecare fază s-a măsurat media timpului necesar subiecţilor pentru realizarea sarcinii cu care se confruntă.

După investigaţiile publicate de Stroop, testul a fost utilizat în numeroase cercetări, dar sub diferite forme.

Jensen a constatat că, în varianta folosită de el, diferenţa dintre timpul necesar pentru denumirea culorilor planşelor şi cel pentru denumirea cuvintelor-culori de pe planşe se regăseşte şi la nivelul manifestărilor comportamentale. Probabil din acest motiv Thurstone şi Mellinger (1953) au ajuns la concluzia că acesta este un test pentru măsurarea stresului, adică o probă pe parcursul căreia subiectul este încurcat, distras sau frustrat. Ei au observat schimbări de comportament atunci când subiecţii completau răspunsurile la planşele care conţineau doar cuvinte şi la cele care conţineau doar culori faţă de planşele în care cuvintele erau scrise cu diferite culori, iar răspunsurile vizau culoarea cernelii cu care era scris cuvântul. În cea de doua situaţie, subiecţii deveneau mai încordaţi, se agitau, manifestau o nelinişte permanentă etc.

Completarea răspunsurilor la planşa cuvinte-culori este impregnată, destul de evident, de toate caracteristicile unei situaţii de conflict şi toţi cercetătorii au interpretat fenomenul cuvinte-culori ca pe un efect de interferenţă datorat competiţiei de răspuns între obişnuinţe de forţe inegale, obişnuinţa cea mai puternică (să citească cuvinte) trebuind să fie inhibată în favoarea obişnuinţei mai slabe (să numească culori).

Comalli, Wapner şi Werner (1962) consideră că fenomenul cuvinte-culori reflectă capacitatea generală de menţinere a cursului unei acţiuni în pofida intruziunii unor stimuli. Această aptitudine de a rezista la interferenţe este legată de un principiu de bază al dezvoltării cognitive, studiat de Werner şi colaboratorii săi de la Clark University : interpretarea dezvoltării cognitive ca o diferenţiere crescândă şi o integrare ierarhică.

Broverman, în studiile sale din perioada 1957-1962, se referă la „capacitatea verbală" şi la „forţă eului" măsurate cu ajutorul diferitelor secvenţe ale testului.

Klein (1964) susţine că există un fel de paznic semantic al capacităţii de interferare a cuvintelor cu sarcina „a numi culorile" : interferenţa ar fi funcţie (crescătoare) a relaţiei

semantice între solicitare (să numeşti o culoare) şi semnificaţia cuvântului tipărit (silabe fără semnificaţie, cuvinte rare, cuvinte comune, nume de culori etc.).

Testul lui Stroop a fost utilizat pentru studierea diferitelor „stiluri cognitive". Broverman a definit stilurile cognitive într-o manieră operaţională:

- **dominanţă conceptuală sau motorie.** Autorul consideră că un raport culori-cuvinte ridicat indică o dominanţă conceptuală, pe când un raport culori-cuvinte scăzut reprezintă o dominanţă senzorio-motorie;
- **automatizare şi control cognitiv.** Broverman numeşte automatizarea – tendinţa unor acte de a deveni adevărate reflexe şi de a cere foarte puţin efort conştient sau atenţie. Automatizarea este definită prin aceiaşi indici ai testului lui Stroop care măsoară ceea ce Klein numeşte controlul cognitiv.

O notă joasă la interferenţa cuvinte-culoare, caracteristică unui subiect puţin sensibil la stres, ar fi legată de o puternică automatizare şi de un control cognitiv suplu. Persoanele automatizate puternic sunt mai indicate pentru calculul mintal, pentru activităţi desfăşurate în condiţii care distrag atenţia, în comparaţie cu persoanele care au o notă la interferenţă ridicată.

Smith şi Klein au definit trei tipuri de stiluri cognitive, aplicând o corelaţie serială (notarea timpului la fiecare 20 de itemi, rezultând cinci note): **tipul disociativ**, la care curba celor cinci note creşte şi descreşte; **tipul cumulativ**, la care curba descreşte; **tipul echilibrat**, la care cele cinci note se plasează pe un platou.

Disociativii manifestă întreruperi ale atenţiei, cumulativii au dificultăţi pe parcursul rezolvării testului, iar echilibraţii sunt cei mai buni subiecţi în ceea ce priveşte interferenţa.

Pe de altă parte, studiile care au urmărit să găsească o relaţie între testul lui Stroop şi unele capacităţi perceptive au dat puţine rezultate concludente. Acest aspect se explică prin faptul că testul Stroop este, în mod clar, o sarcină cognitivă în care procesările de informaţie top-down au o pondere mai mare în sarcinile de interferenţă.

Automatizarea, care se află în strânsă legătură cu stilul cognitiv, are conexiuni şi cu personalitatea. Broverman arată că o automatizare puternică, deci o interferenţă scăzută, indică personalităţi dominante, cu încredere în forţele proprii, eficace şi nonconformiste.

Thurstone şi Mellinger au comparat notele de la interferenţă şi rezultatele la patru teste de personalitate ale diverşilor subiecţi. Subiecţii cu note scăzute la interferenţă (deci subiecţii puţin afectaţi de situaţiile stresante), nu agreează activităţile rutiniere, stereotipurile de muncă sistematice, nu sunt perseverenţi, nici metodici şi ordonaţi, ci vorbăreţi, sociabili şi amabili. Această interpretare este interesantă, deoarece contrazice ipoteza obişnuită că persoanele care se autocontrolează sunt cele care rezistă cel mai bine la factori care distrag atenţia.

Pornind de la cercetările experimentale prezentate, am imaginat o nouă formă a testului stresului, în variantă computerizată, probă la care subiecţii dădeau reacţii motrice pentru nume de culori, culori şi în situaţia de interferenţă nume-culoare. Culorile folosite au fost reduse la trei (verde, roşu şi albastru) şi s-a cerut subiecţilor să reacţioneze cât mai rapid posibil printr-o apăsare a unei taste cu mâna dreaptă pentru verde, cu mâna stângă pentru roşu şi cu ambele mâini pentru culoarea albastră.

Testul se aplică în trei faze distincte:

- apăsarea cât mai rapidă a tastelor corespunzătoare pentru 180 de nume de culori;
- apăsarea cât mai rapidă a tastelor corespunzătoare pentru 180 de culori;

- apăsarea cât mai rapidă a tastelor corespunzătoare în 180 de situaţii de interferenţă nume-culoare (nume de culori scrise cu cerneală diferită, verde, roşie sau albastră), situaţie în care subiectul trebuie să acţioneze la culoarea cernelei şi nu la numele culorii.

Indicatori:

Pentru măsurarea rezistenţei la stres s-au folosit doi indicatori:

- „TM" media timpului de reacţie la interferenţă din care s-a scăzut media timpului de reacţie la culoare (MT = interferenţă - MT culoare);
- „E" numărul de erori la interferenţă din care s-a scăzut numărul de erori la culoare (Err interferenţă - Err culoare).

Alţi indicatori:

- Rapiditatea generală „RG" reprezintă media aritmetică dintre media timpului de reacţie la nume şi media timpului de reacţie la culoare (RG = (MT nume + MT culoare)/2);
- Exactitatea generală „EG" reprezintă suma erorilor la nume şi erorile la culoare (EG = Err nume + Err culoare);
- Stilul cognitiv (SC) reprezintă raportul dintre timpul total la culoare şi timpul total la nume (SC = TT culoare/TT nume).

Ipoteza experimentală presupune apariţia unor diferenţe semnificative între grupul subiecţilor emotivi/non-emotivi şi variabilele testului de rezistenţă la stres. Ne aşteptăm la o creştere a mediei timpului de reacţie la interferenţă faţă de media timpului de reacţie la culoare în cazul subiecţilor emotivi. De asemenea, subiecţii din această categorie vor produce mai multe erori în faza de interferenţă faţă de faza când reacţionează la culoare. Latenţa răspunsului pe ansamblu va fi mai mare, iar exactitatea mai mică la subiecţii cu o emotivitate crescută.

6.1.5. Testul de reactivitate complexă - Bonnardel

Aspectele legate de reactivitatea complexă şi coordonarea motrică au reprezentat de-a lungul timpului o preocupare deosebită a psihologilor şi în special încercarea de determinare a acestora în cadrul examenelor de selecţie a conducătorilor auto sau a vatmanilor. Această probă a fost construită de profesorul Bonnardel de la Universitatea Sorbona şi şi-a dovedit valoarea diagnostică, fiind frecvent utilizată în laboratoarele de psihologie aplicată. În varianta sa computerizată, testul reprezintă o reproducere fidelă a sarcinilor de lucru imaginate de Bonnardel, existând în plus avantajul realizării unor observaţii foarte precise datorită informaţiilor prezentate pe monitorul de control. Din punct de vedere psihologic această probă relevă capacitatea de adaptare la sarcina de lucru, tendinţele de dezorganizare a reacţiilor motrice datorate autocontrolului scăzut, coordonarea senzorio-motorie.

Descrierea probei:

Proba se adresează calităţilor senzorio-motorii, în mod special capacităţii de coordonare motrică (mână - picior). Ea oferă, de asemenea, informaţii asupra mobilităţii generale a subiectului, echilibrului său, precum şi asupra eficienţei operaţionale a gândirii, în situaţii concrete.

Variante de administrare a probei :

1. Reacţii directe.
2. Reacţii inversate - mâini.
3. Reacţii inversate - picioare.
4. Reacţii inversate - mâini şi picioare.

a) INDICATORI PENTRU ADAPTARE

- număr de stimuli necesari pentru realizarea adaptării ;
- număr de reacţii greşite în perioada de adaptare.

b) INDICATORI PENTRU PROBA DE FOND

- număr de reacţii corecte (CORECT) ;
- număr de reacţii greşite (ERR) ;
- număr de omisiuni (OMIS).

Valorile randamentului evaluat prin aceşti indicatori sunt prezentate în trei variante :

- Indicatori sintetici - randament global ($V_1 + V_2 + V_3$) ;
- Indicatori analitici - randamentul pentru fiecare viteză în parte (V_1 ; V_2 ; V_3) ;
- Indicatori intermediari - randamentul în regimuri de viteză combinată ($V_1 + V_2$; $V_2 + V_3$).

Proba oferă posibilitatea relevării unor aspecte importante ale motricităţii şi emotivităţii printre care :

a) COORDONARE SENZORIO-MOTORIE - randamentul global la test, totalul reacţiilor corecte ;
b) MOBILITATEA - uşurinţa formării stereotipului de lucru pus în evidenţă de numărul de stimuli necesar pentru adaptare (reacţii corecte) ;
c) TEMPO-ul - ponderea omisiunilor (în special la V_3 şi $V_2 + V_3$) ;
d) CAPACITATEA DE RESTRUCTURARE A STEREOTIPULUI DE LUCRU - totalul reacţiilor corecte la testul cu reacţii inversate (se recomandă varianta 2 sau 3) ;
e) ECHILIBRUL - ponderea erorilor în raport cu numărul de stimuli la adaptare şi în raport cu omisiunile la proba de fond ;
f) Stabilitatea comportamentului în situaţii de stimulare intensă - randamentul la V_3 şi omisiunile la proba de fond.

Observaţii

1. Pentru evaluarea echilibrului emoţional şi a eficienţei operaţionale a gândirii sunt necesare informaţii suplimentare :
   - pentru echilibru, observaţii şi rezultate la alte probe de laborator, precum şi observarea comportamentului subiecţilor când aceştia desfăşoară activităţi practice ;
   - pentru eficienţa operaţională a gândirii, utilizarea probei specializate M.P. Raven.
2. Proba RC-B poate evidenţia şi eventualele mecanisme de compensare (decompensare) cu implicaţii asupra randamentului subiectului (inerţie-echilibru sau dezechilibru-mobilitate).

În interpretarea indicatorilor obţinuţi trebuie să se ţină seama de vârstă, vechime profesională, ca variabile modelatoare şi unele efecte caracteriale obţinute prin informaţii de la locul lui de muncă.

6.1.6. Testul de coordonare și disociere manuală „DM”

Pe lângă probele psihologice computerizate în metodologia de examinare s-a utilizat și proba de disociere și coordonare manuală „DM”. Este o probă tradițională de aptitudini speciale și constă dintr-un aparat compus dintr-o placă metalică în care este decupat un traseu sinuos, sub forma unui canal subțire. Prin acest canal trebuie condus un cursor, cu ajutorul a două dispozitive : o manivelă pentru mâna stângă, cu care se realizează mișcări înainte și înapoi și o manetă pentru mâna dreaptă cu care se realizează deplasări stânga--dreapta. Cursorul trebuie condus pe traseul decupat, astfel încât să nu atingă placa, orice atingere fiind considerată eroare și consemnată ca atare. În explicațiile care se dau subiectului se introduce un conflict de criterii „trebuie să lucrezi cât poți de repede, dar în același timp să faci cât mai puține erori”. Observăm că este vorba de conflictul dintre viteza de execuție și calitatea acesteia, ceea ce i-a făcut pe P. Botezatu și I. Holban (1970) să reconsidere această probă și s-o numească probă de comportament. Indicatorii înregistrați sunt timpul de execuție, numărul de erori și durata medie a erorilor, dar observarea comportamentului subiectului în timpul execuției oferă informații mult mai complexe. Astfel, P. Botezatu face câteva observații pertinente legate de comportament :

- „urmărirea creionului ne dă randamentul ;
- creionul + mâinile ne dă îndemânarea ;
- creionul + mâinile + figura ne dă efortul ;
- aparatul + omul ne dă persoana” (I. Holban, 1970).

6.2. Valoarea diagnostică a probelor

Valoarea diagnostică a probelor a fost studiată experimental prin aplicarea probelor descrise unui lot de 385 de subiecți.

Datorită faptului că pe baza performanțelor obținute în urma susținerii examenului psihologic periodic subiecții pot fi menținuți în funcție sau reorientați spre alte activiți, unde se obțin venituri mai mici, subiecții examinați au fost puternic motivați pentru obținerea unor performanțe cât mai bune. Motivarea subiecților pentru obținerea performanțelor ridicate s-a făcut informându-i că toate probele pe care le vor susține fac parte din metodologia de examinare psihologică periodică a personalului implicat în siguranța circulației, și că decizia diagnostică se va lua în funcție de nivelul acestor performanțe.

Structura eșantionului investigat

Din cei 385 de subiecți examinați, 334 (88,05%) erau de sex masculin și doar 46 (11,95%) au fost de sex feminin. Disproporția distribuției subiecților după sex se datorează specificului profesiunii, activitatea de exploatare a mijloacelor de transport fiind specifică mai mult bărbaților.

În ceea ce privește repartiția după vârstă, cei 385 de subiecți au vârsta cuprinsă între 23 și 59 de ani cu o medie de 38,68 ani și o abatere standard de 7,68 ani.

Tabel cu repartiţia subiecţilor după vârstă

VÂRSTA	-25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56-
SUBIECŢI	16	58	77	75	90	50	19	7
PROCENT	4,2	10,1	23,1	19,5	23,4	12,9	5,0	1,89

Se observă că din acest punct de vedere repartiţia subiecţilor acoperă o mare varietate de vârste, distribuite după o curbă normală în structura eşantionului investigat.

În ceea ce priveşte pregătirea şcolară, 200 de subiecţi (51,95%) au doar studii generale, 117 subiecţi (30,39%) au pregătire profesională, iar 68 de subiecţi (17,66%) sunt absolvenţi de liceu.

Din punct de vedere profesional, eşantionul investigat a fost compus din 183 conducători de tramvai (47,53%), 109 conducători de troleibuz (28,32%) şi 93 de conducători de autobuz (24,15%).

Tuturor subiecţilor examinaţi li s-a administrat chestionarul de extraversiune--nevrozism E.P.I., elaborat de H. Eysenck, precum şi chestionarul şcolii caracterologice franceze, elaborat de G. Berger.

6.2.1. Inventarul de personalitate E.P.I.

Acest inventar a fost elaborat de H. Eysenck şi măsoară personalitatea umană prin două dimensiuni generale, independente una de alta: Extraversiune – Introversiune (E) şi Nevrozism – Stabilitate (N). Fiecare dintre aceste două trăsături este măsurată cu ajutorul a 24 de întrebări alese după analiza itemilor şi analiză factorială, itemi la care subiectul răspunde prin „DA" sau „NU". Chestionarul include şi o scară de minciună (L) cu scopul de a detecta tendinţele de falsificare a răspunsurilor. Extraversiunea în opoziţie cu introversiunea desemnează tendinţele de exteriorizare, de non-inhibiţie, tendinţele impulsive şi sociale ale unui subiect. Extravertitul este descris ca un tip *sociabil, activ, indolent* (nepăsător la critică), iar introvertitul – un tip *nesociabil, nonactiv, susceptibil.* Nevrozismul desemnează hiperreacţia emoţională generală şi predispoziţia spre depresie nevrotică sub efectul unui stres. Comportamental, subiecţii manifestă *labilitate emoţională, nervozitate, hipersensibilitate, depresie, mania certurilor şi a criticii.* Prezenţa nervozităţii şi mania certurilor relevă faptul că în cazul nevrozismului există şi tendinţe impulsive. Aceste două dimensiuni ale personalităţii sunt concepute ca fiind complementar independente, iar unele cercetări au dovedit acest lucru (Bludig, Burt, Farby).

Importanţa descrierii principalelor modalităţi de conduită a fost recunoscută de psihologi, iar analiza principalelor dimensiuni ale personalităţii a fost urmată de numeroase cercetări experimentale. În momentul în care Eysenck a propus această schemă de analiză a personalităţii, ea a fost controversată, însă alte numeroase scheme, precum cea a lui Cattell sau Guilford, au dus la concluzii asemănătoare. Atât Eysenck, cât şi Cattell au găsit factori superiori de ordinul II. Dacă Eysenck i-a denumit cu terminologia prezentată anterior, Cattell extrăgea factorii de ordinul II din cei 16 factori primari ai personalităţii şi-i identifica sub numele de „factor general de integrare" (stabilitate emoţională) şi „factor introversiune-extraversiune".

Unul din postulatele de bază în dezvoltarea sistemului prezentat este că analiza factorială reprezintă o metodă necesară, dar nu şi suficientă pentru a izola dimensiunile principale ale personalităţii şi pentru a construi instrumente destinate măsurării ei. Analiza corelaţiilor este importantă, dar nu dă decât indicaţii brute care nu sunt suficiente. După Thurstone, *„o corelaţie este o măsură de ignoranţă. Ea poate prezenta relaţiile observate între trăsături în maniere diferite, foarte echivalente între ele din punct de vedere matematic, însă atât de diferite din punct de vedere psihologic"*.

Deci este esenţială depăşirea simplei apropieri statistice şi trecerea la domeniul confruntărilor şi a relevării dimensiunilor personalităţii sub aspect experimental şi practic. În acest fel s-a confirmat ipoteza conform căreia factorul „N" este în strânsă legătură cu gradul de labilitate a sistemului nervos, iar factorul „E" este în strânsă legătură cu gradul de excitaţie şi inhibiţie a sistemului nervos central. Acest echilibru este legat în mare parte de ereditate şi poate avea ca intermediar formaţiunea reticulată ascendentă. Se consideră un lucru cunoscut faptul că subiecţii introvertiţi se caracterizează printr-un mare potenţial de excitaţie şi un slab potenţial de inhibiţie, iar subiecţii extravertiţi se caracterizează printr-un slab potenţial de excitaţie şi un mare potenţial de inhibiţie.

Influenţa mare a eredităţii asupra factorilor „E" şi „N" este demonstrată de numeroase studii experimentale, cel mai relevant fiind studiul lui Ghields care găseşte o corelaţie foarte ridicată între extraversiune şi nevrozism la gemenii identici crescuţi separat. Legătura cu aspectele biologice este demonstrată şi de faptul că poziţia unui subiect pe dimensiunea extraversiune-introversiune poate fi schimbată prin ingerarea unor droguri.

Ipoteza după care introvertiţii se condiţionează mai uşor decât extravertiţii, verificată de Vogel după un prim studiu a lui Franks, are o mare importanţă pentru studiile de condiţionare.

În general, studiile psiho-farmaceutice, care se interesează de legăturile dintre diferite droguri şi efectele acestora asupra comportamentului şi a dimensiunilor personalităţii, reprezintă un câmp experimental foarte interesant pentru a demonstra valoarea inventarului.

Într-un mod descriptiv, studiile factoriale ale extraversiunii au dus la un tablou asemănător, dar nu identic, cu cel oferit de către Jung. Aceste descrieri pot fi considerate ca puncte extrem de idealizate ale unui continuum de care indivizii reali se apropie mai mult sau mai puţin.

Factorul „E" - extraversiune - introversiune

Notele ridicate la factorul „E" sunt semnificative pentru extraversiune. Indivizii care obţin note ridicate au tendinţa de a fi expresivi, impulsivi şi non-inhibaţi, de a avea numeroase contacte sociale şi de lua parte la activităţile grupului.

Extravertitul tipic este sociabil, îi plac reuniunile, are mulţi prieteni, are nevoie de persoane cu care să vorbească, nu-i place să citească sau să lucreze de unul singur. El caută emoţii tari, îi place riscul, nu face proiecte, acţionează sub impulsul momentului şi este în general un individ impulsiv. Îi plac foarte mult glumele, are o replică uşoară şi iubeşte în general viaţa. Este lipsit de griji, puţin exigent, pesimist şi vesel. Preferă să fie tot timpul în mişcare, are tendinţa de a fi agresiv şi de a-şi pierde rapid „sângele rece" şi nu-şi poate controla sentimentele.

Introvertitul tipic este în general un individ liniştit, rezervat, mai mult amator de cărţi decât de oameni, este rezervat şi distant chiar şi cu prietenii apropiaţi. Are tendinţa de

a prevedea, nu se angajează cu uşurinţă, se abţine de la impulsurile de moment. Nu-i plac senzaţiile tari, este ordonat, calculat şi-i place să aibă o viaţă bine reglată. Îşi controlează sentimentele, rareori acţionează într-un mod agresiv şi se supără prea uşor. Este demn de confidenţă, puţin pesimist şi acordă o mare valoare criteriilor etice.

Factorul „N" - nevrozismul - stabilitatea

Notele ridicate la scara „N" sunt indici ai labilităţii emoţionale şi hiperreactivităţii. Subiecţii cu note „N" ridicate au tendinţa de a fi emotivi, hiperreactivi, hipersensibili, au dificultăţi în a regăsi un nivel normal după sarcini emoţionale. Aceşti subiecţi se plâng adesea de dereglări somatice, difuze ca: dureri de cap, tulburări digestive, insomnie, dureri dorsale. De asemenea, sunt persoane care-şi fac numeroase griji, sunt anxioase şi prezintă o stare generală dezagreabilă. Astfel de indivizi au predispoziţii către tulburări nevrotice sub aspectul stresului, însă nu trebuie confundată această predispoziţie cu veritabila depresie nevrotică.

Trebuie subliniat faptul că aceste scheme descriptive se referă la personalitate sub aspectul său fenotipic, în timp ce testele experimentale prezentate de Eysenck se referă la aspectul genotipic al personalităţii. Această diferenţă care apare între comportamentul din activităţile cotidiene şi aspectul constituţional al comportamentului a făcut obiectul unor discuţii detaliate. Factorul „E" se raportează la influenţele mediului remarcându-se că la bază se află conceptul constituţional al echilibrului „excitaţie-inhibiţie" care poate oscila într-o direcţie sau alta, pentru a da naştere la direcţii constituţionale, genotipice, către extraversiune sau introversiune. Comportamentul observat în funcţie de aceste diferenţe constituţionale arată că în interacţiunea cu mediul apar diferenţe descriptive, fenotipice de extaversiune sau introversiune, diferenţe care pot fi măsurate cu ajutorul inventarului de personalitate „EPI".

Această diferenţă între testele de laborator şi inventarele de personalitate, mai acută în raport cu aspectele genotipice şi fenotipice ale personalităţii nu are un caracter absolut, însă poate fi utilă în diferenţierea categoriilor de instrumente psihologice.

Factorul „L" - scara de minciună

În inventarul de personalitate E.P.I. a fost introdusă şi o scară de minciună cu 18 întrebări, având rolul de a depista tendinţele de faţadă sau de a identifica subiecţii care răspund la întâmplare.

Scara, după studiile lui Eysenck este „validă, fidelă şi utilă pentru a detecta indivizii care trunchiază răspunsurile în sensul dorit".

Nu există o regulă universal valabilă pentru utilizarea acestei scări, dar se poate afirma că o notă mai mare de nouă la această scară administrată în formă completă (A şi B), indică un trucaj al factorilor „E" şi „N". Rezultatele obţinute la acest inventar, cu un scor la scara „L" sub nouă, trebuie privite cu mare scepticism, iar notele de patru, maxim cinci, sunt considerate o limită a acceptării rezultatelor.

Fidelitatea test-retest a fost studiată pe două grupuri de subiecţi englezi normali. Timpul scurs între test şi retest a fost de aproximativ un an pentru primul grup şi de nouă luni pentru cel de-al doilea grup. Fidelitatea este de 0,84 - 0,94 pentru testul complet şi 0,90 - 0,97 pentru formele separate. Fidelitatea internă a scărilor A şi B (corelaţia dintre

cele două forme) a fost studiată pe baza rezultatelor obţinute de la 1 955 de subiecţi normali, 210 nevrotici şi 90 de psihotici, cu formula de corelaţie Sperman, obţinându-se rezultate cuprinse între 0,74 şi 0,91.

6.2.2. Chestionarul caracterologic Gaston Berger

Chestionarul are la bază una dintre cele mai cunoscute teorii psihologice în domeniul temperamentului, teorie promovată de şcoala caracterologică franceză, înfiinţată de Le Senne şi continuată de Gaston Berger, R. Mucchielli, A. Le Gall, P. Grieger ş.a. Reprezentanţii acestei orientări psihologice susţin existenţa a nouă însuşiri fundamentale, dintre care s-au reţinut trei (emotivitate, activitate şi rezonanţă afectivă), prin îmbinarea cărora rezultă opt tipuri de temperament.

EMOTIVITATEA vizează reacţiile subiecţilor la evenimentele cu care se confruntă. Când evenimentele sunt importante tensiunea psihică se descarcă deseori prin emoţii. Emotivitatea crescută se manifestă prin tendinţă subiecţilor de a se tulbura puternic, de a se emoţiona uşor, non-emotivul, dimpotrivă, se emoţionează foarte greu. A. Cosmovici (1974) consideră că *„emotivitatea ar fi mai bine caracterizată prin «excitabilitate afectivă», fiindcă alături de emotivi predispuşi la a se emoţiona puternic (tipul neechilibrat coleric) putem găsi persoane «sensibile» predispuse în a se ataşa de oameni şi lucruri (sentimentalii sau firile pasionate). În acest caz este vorba de o predispoziţie spre stări afective*" (p. 104).

ACTIVITATEA constă în prezenţa sau absenţa dispoziţiei spre acţiune. Persoana activă este tot timpul angajată în acţiune, apariţia unui obstacol o mobilizează spre acţiune în vederea înlăturării obstacolelor care împiedică desfăşurarea acesteia. Inactivul depune efort pentru desfăşurarea acţiunii ca şi cum totul ar fi împotriva dorinţelor sale. Această însuşire este legată de forţa sistemului nervos folosită de Pavlov în tipologia sa.

REZONANŢA AFECTIVĂ se referă la măsura în care un eveniment ne preocupă multă vreme, este analizat, clasat şi intervine în experienţa anterioară a subiectului (tipul secundar) sau, dimpotrivă, prezentul este trăit imediat, reacţiile sunt spontane şi prompte, subiectul detaşându-se cu rapiditate de evenimentul petrecut (tipul primar). Primarul dacă este jignit reacţionează prompt, dar apoi uită incidentul imediat, în timp ce secundarul nici nu sesizează jignirea în primul moment, dar apoi o ţine minte mult timp. Secundarul este mai stabil, mai organizat, cu tendinţe de aprofundare, planificare, constanţă, rigiditate.

Cunoaşterea acestor trei dimensiuni se face cu ajutorul chestionarului elaborat de G. Berger. Studiile realizate prin analiză factorială au dus la concluzia că emotivitatea şi secundaritatea sunt însuşiri independente, iar activitatea se detaşează şi ea, dar s-ar părea că depinde mult de celelalte două însuşiri. În studiul realizat s-a folosit chestionarul caracterologic cu întrebările referitoare la cele trei dimensiuni fundamentale (30 de itemi, structuraţi câte zece pentru fiecare factor : E = emotivitate, A = activitate, S = secundaritate). Cei 30 de itemi au fost selectaţi din chestionarul original care cuprinde 90 de înrebări, câte zece pentru fiecare din cele nouă trăsături.

6.2.3. Interevaluare

În acelaşi timp, emotivitatea a fost operaţionalizată prin descrierea comportamentului emotiv/non-emotiv într-o manieră identică cu operaţionalizarea itemilor care vizează emotivitatea în chestionarul caracterologic. Apoi, prin interevaluare, subiecţii trebuiau

să selecteze din grupele de muncă în care erau integraţi şase colegi care corespund cel mai bine, prin felul lor de-a fi, tipului de comportament emotiv, respectiv non-emotiv şi să realizeze o ierahizare a acestora.

Utilizându-se un sistem de cotare, în funcţie de ierarhizarea subiecţilor în urma interevaluării, s-a selectat grupul subiecţilor emotivi şi non-emotivi. Această selecţie a grupelor experimentale s-a făcut după calcularea mediei şi a abaterii standard, reţinându-se pentru comparaţie subiecţii ai căror cote depăşeau o abatere standard de o parte şi de alta a mediei. Acelaşi procedeu de selecţie a fost utilizat şi pentru determinarea grupelor de subiecţi stabili/instabili emoţional, respectiv extravertiţi/introvertiţi în urma administrării chestionarului elaborat de H. Eysenck, precum şi a subiecţilor emotivi/non-emotivi, activi/non-activi, primari/secundari, în urma administrării chestionarului caracterologic. În final s-au obţinut şase grupe de comparaţie după cum urmează:

Chestionarul de extraversiune – nevrozism H. Eysenck

1. Stabili emoţional/Instabili emoţional
2. Extravertiţi/Introvertiţi

Chestionarul caracterologic G. Berger

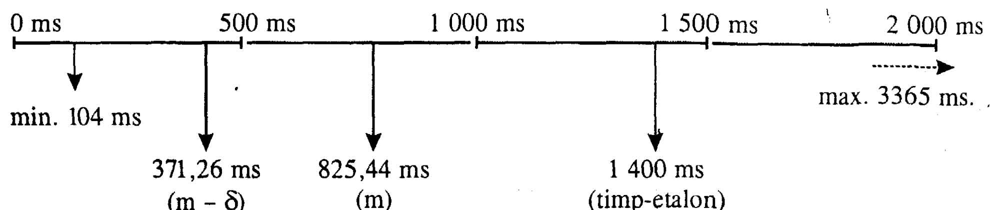
3. Emotivi/Non-emotivi
4. Activi/Non-activi
5. Primari/Secundari

Interevaluare

6. Emotivi/Non-emotivi

Pentru a stabili valoarea diagnostică şi prognostică a probelor, s-a procedat la analiza diferenţelor observate pentru fiecare dintre cele şase grupe experimentale şi variabilele probelor utilizate. Deoarece selecţia grupelor experimentale s-a făcut invocându-se variabile

se observă o tendinţă generală de anticipare în aprecierea vitezei de mişcare (media timpilor de estimare, 825,44 ms, plasându-se sub valoarea timpului-etalon, 1 400 ms), constatăm experimental că anticiparea excesivă este în relaţie cu reactivitatea emoţională a subiecţilor. Datele obţinute după examinarea a 385 de subiecţi pot fi reprezentate pe o axă a timpului, observându-se cu uşurinţă tendinţa generală de anticipare şi limita la care această tendinţă capătă o valoare diagnostică.



Tendinţa generală de anticipare se observă foarte clar din forma distribuţiei frecvenţelor, obţinându-se o curbă a valorilor medii de estimare uşor deplasată spre stânga faţă de curba normală de distribuţie.

Dacă din valoarea medie a timpilor de estimare (825,44 ms) se scade abaterea standard (454,18 ms), obţinem pragul la care valoarea medie a timpilor de estimare capătă o semnificaţie diagnostică pentru predicţia unui comportament reactiv, dezorganizat, cu tendinţe impulsive, cu o mare instabilitate emoţională şi o emotivitate crescută. Această valoare are semnificaţie de la valorile medii ale timpilor de estimare mai mici de 371,26 ms.

Analiza statistică a diferenţelor observate, pentru fiecare din cele şase grupe experimentale, s-a făcut prin utilizarea testului de semnificaţie neparametric Mann-Withney U pentru două eşantioane independente.

Analiza rezultatelor obţinute de grupele de subiecţi emotivi - non-emotivi selectate cu ajutorul chestionarului G. Berger

Între aceste două grupe experimentale s-au obţinut diferenţe semnificative pentru variabila Tm_n (media timpilor de estimare), $Z = -2{,}416$, $p < 0{,}019$. Se constată însă că între aceste grupe nu s-au obţinut diferenţe semnificative pentru variabila Cconst_n (coeficientul de constanţă), $Z = -1{,}172$, $p < 0{,}241$.

Acest fapt demonstrează că la subiecţii emotivi se manifestă o tendinţă accentuată de anticipare în aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare, faţă de subiecţii non-emotivi, iar evaluările sunt constante, fără o mare variaţie. În acest caz, putem spune că la subiecţii emotivi se manifestă o tendinţă accentuată de anticipare a vitezei de mişcare care depăşeşte pragul de normalitate statistică, în timp ce la subiecţii non-emotivi tendinţa de anticipare se manifestă constant, dar se menţine în limitele normalităţii statistice. Acest fapt este confirmat şi de rezultatele statistice obţinute prin compararea grupelor de subiecţi emotivi şi non-emotivi selectate prin interevaluare. Şi între aceste grupe apar diferenţe puternic semnificative pentru variabila Tm_n ($Z = -5{,}354$, $p < 0{,}001$), dar nu se constată diferenţe semnificative în ceea ce priveşte constanţa aprecierilor ($Z = -1{,}410$, $p < 0{,}158$).

Faptul că subiecţii emotivi, selectaţi prin două metode, manifestă o tendinţă de anticipare a vitezei de mişcare, semnificativ mai mare faţă de cea a subiecţilor non-emotivi, confirmă faptul că aceştia au tendinţa manifestă de a reacţiona precipitat sub presiunea timpului, situaţia de aşteptare îi incomodează vădit, determinându-i să

acţioneze indiferent de consecinţa acţiunii. În ceea ce priveşte constanţa estimărilor, neexistând diferenţe semnificative între emotivi şi non-emotivi, putem susţine că estimările se menţin constante pentru ambele grupuri experimentale. Aceste date demonstrează că respectivii subiecţi pot fi consideraţi ***emotivi excitaţi***, la care descărcarea surplusului energetic se face prin fiecare act. Aceşti subiecţi nu rezistă la stări de aşteptare ; ei caută acţiunea, rezolvă conflictele imediat, căutând descărcarea tensiunii. Tendinţa de anticipare în aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare este evidentă şi se manifestă constant pe toată durata efectuării sarcinii.

Pentru grupele de subiecţi activi - non-activi şi primari - secundari, deşi tendinţa de anticipare este mai mare în cazul indivizilor activi şi primari, nu s-au obţinut diferenţe semnificative statistic.

Analiza rezultatelor obţinute de grupele de subiecţi stabili - instabili emoţional selectate cu ajutorul chestionarului de introversiune - nevrozism Eysenck.

Se observă o diferenţă semnificativă ($Z = -1{,}990$, $p < 0{,}048$) a mediilor timpilor de estimare între subiecţii stabili şi cei instabili emoţional. Deşi această diferenţă este semnificativă la limita pragului de semnificaţie, rezultatele confirmă ipoteza că instabilii emoţional manifestă o tendinţă de anticipare accentuată, cu o probabilitate de eroare de 4,8%. La aceste grupe de subiecţi s-au constatat diferenţe semnificative şi în ceea ce priveşte constanţa estimărilor ($Z = -2{,}306$, $p < 0{,}021$).

Această instabilitate a estimărilor poate fi explicată prin gradul mare de labilitate a sistemului nervos, fapt care generează imposibilitatea subiecţilor instabili emoţional de a găsi un nivel normal după sarcini emoţionale. Tendinţa acestor subiecţi de a fi hiperreactivi determină anticiparea în estimare, iar hipersensibilitatea manifestată prin anxietate determină instabilitatea evaluărilor. Subiecţii din această categorie pot fi consideraţi ***emotivi inhibaţi*** deoarece la ei tensiunea persistă şi se descarcă o dată cu terminarea acţiunii. Emotivul inhibat rezistă la stările de aşteptare, se decide mai greu pentru acţiune, este şovăielnic, aflându-se într-o stare de alertă permanentă. Aceste caracteristici determină anticiparea estimărilor, dar această anticipare este mai puţin evidentă faţă de tipul emotiv excitat. În schimb, la aceşti subiecţi constatăm o mare inconstanţă a estimărilor, datorată nesiguranţei şi îndoielilor permanente care influenţează luarea deciziilor.

Între grupele de subiecţi introvertiţi - extravertiţi nu s-au obţinut diferenţe semnificative.

Analiza corelaţiilor dintre media timpilor de apreciere subiectivă a vitezei de mişcare (Tm_n) şi coeficientul de constanţă al evaluărilor (Cconst_n) pentru grupele experimentale selectate confirmă afirmaţiile anterioare.

Coeficientul de corelaţie Spearman între variabilele Tm_n şi Cconst_n pentru cele 12 grupe experimentale

	CHESTIONARUL G. BERGER						CHESTIONARUL H. EYSENCK				INTEREVAL.	
	E	nE	A	nA	S	P	IE	SE	Extra	Intro	E	nE
r	0,514	0,538	0,405	0,126	0,404	0,132	-0,478	0,036	0,342	0,525	0,453	0,271
p <	0,014	0,001	0,216	0,681	0,244	0,681	0,002	0,857	0,211	0,025	0,020	0,180

Valorile medii ale variabilelor Tm_n şi Cconst_n pentru cele 12 grupe experimentale (ms)

	G. BERGER						H. EYSENCK				INTEREVAL.	
	E	nE	A	nA	S	P	IE	SE	Extra	Intro	E	nE
Tm_n	364,9	863,8	878,2	800,4	689,7	786,2	512,3	859,4	805,2	572,2	359,1	917,7
Cconst_n	134,4	261,1	133,3	127,3	212,2	122,8	281,2	140,6	325,9	120,3	363,9	180,3

S-a obţinut o corelaţie pozitivă, semnificativă între media timpilor de estimare şi coeficientul de constanţă al estimărilor pentru subiecţii emotivi selectaţi cu ajutorul chestionarului G. Berger ($r = 0,514$, $p < 0,014$). Acelaşi lucru îl observăm şi pentru subiecţii emotivi selectaţi prin interevaluare ($r = 0,453$, $p < 0,020$). Analiza valorilor medii ale celor două variabile arată o tendinţă de anticipare pronunţată (364,95 ms) şi evaluări constante (134,43 ms). În cazul subiecţilor non-emotivi, corelaţia dintre cele două variabile se menţine pozitivă şi semnificativă ($r = 0,538$, $p < 0,001$), valorile medii indică o tendinţă de anticipare mult mai mică (863,88 ms), iar evaluările prezintă o inconstanţă mai mare (261,17 ms). Aceste date confirmă faptul că subiecţii emotivi reactivi au o tendinţă accentuată de anticipare şi că această tendinţă se manifestă constant în evaluările de acest tip, în timp ce subiecţii non-emotivi anticipează constant, în limitele unor valori mult mai mici.

La subiecţii instabili emoţional, selectaţi cu ajutorul chestionarului de introversiune – nevrozism, corelaţia dintre media estimărilor şi coeficientul de constanţă este semnificativ negativă ($r = -0,479$, $p < 0,002$). Valorile medii indică şi în acest caz tendinţa de anticipare (512,36 ms), însă evaluările sunt mai inconstante (281,25 ms), comparativ cu subiecţii emotivi. Corelaţia negativă dintre cele două variabile, în cazul în care tendinţa de anticipare este evidentă, dar se manifestă cu o pondere mai mică faţă de subiecţii emotivi, confirmă faptul că instabilii emoţional au tendinţe de anticipare, care se menţin în limite mult mai mici faţă de cele ale subiecţilor emotivi, însă estimările sunt mult mai inconstante. În cazul subiecţilor stabili emoţional, corelaţia dintre media estimărilor şi coeficientul de constanţă al acestora este nulă ($r = 0,036$), neexistând nici o legătură între cele două variabile. Constatăm că subiecţii din această categorie manifestă tendinţa de anticipare, mult mai mică faţă de cea a subiecţilor instabili emoţional, fără a exista o legătură între această tendinţă şi constanţa aprecierilor.

Concluzia care se desprinde din aceste rezultate este că subiecţii emotivi selectaţi cu ajutorul chestionarului G. Berger şi prin interevaluare prezintă o puternică tendinţă de anticipare, care se manifestă constant pe parcursul desfăşurării probei, în timp ce la subiecţii instabili emoţional, selectaţi cu ajutorul chestionarului de introversiune – nevrozism Eysenck, tendinţa de anticipare se menţine într-o pondere mai mică, iar estimările sunt mai inconstante. Cei din prima categorie corespund tipului emotiv reactiv, iar cei din a doua categorie manifestă tendinţe reactive, însă inconstanţa deciziilor în estimare se datorează instabilităţii lor emoţionale. Inconstanţa deciziilor, care se manifestă evident la subiecţii instabili emoţional selectaţi cu ajutorul chestionarului de extaversiune – nevrozism Eysenck, s-ar putea explica prin faptul că la aceştia apar momente de inhibiţie, care le perturbă posibilitatea de a decide constant cu aceeaşi rapiditate.

În partea a doua a probei, subiecţii au primit informaţii în legătură cu rezultatul estimării anterioare, ceea ce le-a permis adaptarea următoarelor evaluări prin cunoaşterea rezultatelor. Şi în această situaţie de examinare, rezultatele obţinute de întregul eşantion investigat indică statistic că tendinţa de anticipare se menţine, dar în limite mult mai mici. Media timpilor de apreciere (Tm_f = 1 077,92 ms) se apropie de valoarea timpului--etalon (1 400 ms). Această tendinţă este observată şi în cazul grupelor experimentale, la care se constată o ameliorare evidentă a tendinţei de anticipare. Dar, şi în cazul în care se oferă un feedback, se menţin diferenţe semnificative între grupele de subiecţi emotivi - non-emorivi ($Z = -3{,}262$, $p < 0{,}001$), stabili - instabili emoţional ($Z = -1{,}191$, $p < 0{,}051$) şi primari - secundari ($Z = -1{,}988$, $p < 0{,}046$). Acest fapt demonstrează că subiecţii manifestă posibilităţi de adaptare în funcţie de cunoaşterea rezultatelor anterioare, dar tendinţa de anticipare se menţine ridicată, la valori semnificative statistic.

În privinţa constanţei aprecierilor, s-a constatat, la întregul lot investigat, că acestea sunt mult mai inconstante în cazul cunoaşterii rezultatului anterior (Cconst_f = 379,48 ms), faţă de situaţia în care acest rezultat nu era cunoscut (Cconst_n = 195,50 ms). Această tendinţă se explică prin faptul că, dacă se cunosc rezultatele estimărilor anterioare, subiecţii caută să-şi regleze permanent estimările ulterioare, pentru a le apropia cât mai mult de timpul-etalon, ceea ce determină o inconstanţă mult mai mare în aprecieri. De asemenea, cunoaşterea rezultatelor aprecierilor nu a determinat diferenţe semnificative între grupele experimentale, singura diferenţă constatată înregistrându-se între subiecţii introvertiţi şi cei extravertiţi ($Z = -1{,}981$, $p < 0{,}042$).

Această diferenţă semnifică faptul că subiecţii introvertiţi sunt mult mai constanţi în estimarea vitezei de mişcare, în timp ce la extravertiţi fluctuaţia aprecierilor este mult mai mare dacă rezultatele anterioare sunt cunoscute. Dominat de tendinţa luării unor decizii sub impulsul momentului, cu posibilităţi diminuate de autocontrol, extravertitul anticipează mai mult când rezultatul estimării anterioare depăşeşte pragul real (timpul-etalon). Dorinţa de a da răspunsuri cât mai exacte determină o anticipare a estimării imediat următoare, ceea ce explică inconstanţa evaluărilor. Acelaşi fenomen se produce şi în cazul anticipărilor faţă de timpul etalon, când dorinţa aprecierilor cât mai exacte determină o întârziere în estimare.

Subiecţii introvertiţi, fiind mai calculaţi, realizează corecturi mult mai exacte, cu fluctuaţii mult mai mici ale estimărilor, dacă au informaţii despre aprecierile anterioare.

6.3.2. Latenţa reacţiei în funcţie de mărimea intervalului dintre răspuns şi stimul (R/S-interval)

Analiza rezultatelor s-a făcut atât pentru întregul lot studiat, cât şi pentru grupele experimentale, prin împărţirea indicatorilor în trei categorii :

- Media timpilor de reacţie şi corectitudinea reacţiilor după un interval R/S scurt sau lung, în cazul în care stimulul nu este precedat de o eroare ;
- Media timpilor de reacţie şi corectitudinea reacţiilor după un interval R/S post-eroare scurt sau lung ;
- Media timpilor de reacţie şi corectitudinea reacţiilor de ansamblu, pentru toţi cei 128 de stimuli prezentaţi.

Tabelul nr. 21

Media timpilor de reacţie şi corectitudinea reacţiilor după un interval R/S scurt sau lung, în cazul în care stimulul nu este precedat de o eroare

	INTERVAL R/S SCURT 200 MS			INTERVAL R/S LUNG 2000 MS		
	REACŢII CORECTE	REACŢII GREŞITE		REACŢII CORECTE	REACŢII GREŞITE	
	L1_mtr3	L1_mtr4	L1_rcis	L1_mtr1	LI_mtr2	L1_rcil
media	713,88 ms	558,21 ms	51,62	704,88 ms	642,61 ms	56,38
abatere st.	140,50 ms	215,04 ms	7,19	140,15 ms	344,03 ms	6,02

Tabelul nr. 22

Media timpilor de reacţie şi corectitudinea reacţiilor după un interval post-eroare scurt sau lung

	INTERVAL R/S POST-EROARE SCURT 200 MS			INTERVAL R/S POST-EROARE LUNG 2000 MS		
	REACŢII CORECTE	REACŢII GREŞITE		REACŢII CORECTE	REACŢII GREŞITE	
	L2_mtr1	L2_mtr2	L2_rcis	L2_mtr3	L2_mtr4	L2_rcil
media	760,01 ms	238, 50 ms	5,57	774,14 ms	288,83 ms	2,30
abaterea st.	342,31 ms	120,13 ms	3,13	467, 62 ms	161,13 ms	2,02

Tabelul nr. 23

Media timpilor de reacţie şi corectitudinea reacţiilor pentru toţi cei 128 de stimuli prezentaţi

	TIMP DE REACŢIE GLOBAL	REACŢII CORECTE TOTAL	REACŢII GREŞITE TOTAL
media	702,57 ms	115,88	12,12
abaterea st.	144,63 ms	7,54	5,14

Făcându-se comparaţia diferenţelor observate prin utilizarea testului de semnificaţie Wilcoxon pentru eşantioane perechi, s-a constat că există diferenţe semnificative în toate cazurile în care s-a comparat media timpului de reacţie după un interval R/S scurt sau lung, iar stimulul nu era precedat de o eroare, şi media timpului de reacţie după un interval post-eroare scurt sau lung. În acest caz, fiind vorba de *efectul erorii* asupra latenţei reacţiei, indiferent de mărimea intervalului R/S, se constată o creştere semnificativă a timpului de răspuns ; greşeala anterioară, indiferent de mărimea intervalului care urmează, va determina mărirea latenţei reacţiei pentru a se obţine un răspuns corect.

Tabelul nr. 24

Diferenţele dintre mediile timpului de reacţie după un interval R/S lung sau scurt, fără ca stimulul să fie precedat de o eroare, şi media timpului de reacţie după un interval post-eroare scurt sau lung

VARIABILE COMPARATE	Z	p <
L1_mtr3 - L2_mtr1	-5,59	0,001
L1_mtr4 - L1_mtr2	-5,41	0,001
L1_mtr1 - L2_mtr3	-13,47	0,001
L1_mtr2 - L2_mtr4	-6,37	0,001

Aceste date demonstrează că, pentru a da un răspuns corect după un interval post--eroare scurt sau lung, subiecţii îşi vor mări timpul de reacţie semnificativ faţă de situaţia în care intervalul este scurt sau lung, dar stimulul nu a fost precedat de o eroare.

În caz contrar, când reacţia este greşită, media timpului de reacţie scade semnificativ după un interval post-eroare scurt sau lung. Deci producerea unei erori determină o dezorganizare care se manifestă printr-un răspuns precipitat la stimulul care urmează, precipitare care are consecinţe negative în ceea ce priveşte corectitudinea reacţiei.

Nu s-au obţinut diferenţe semnificative când intervalul post-eroare este scurt sau lung şi reacţiile au fost greşite (L2_mtr2 - L2_mtr4, $Z = -1,827$, $p < 0,06$). În acest caz, indiferent dacă intervalul post-eroare este scurt sau lung, subiecţii se precipită, dau reacţii mult mai rapide, dar răspunsurile sunt, în marea lor majoritate, greşite.

Analiza corectitudinii reacţiilor confirmă această concluzie, deoarece s-au obţinut diferenţe semnificative, în cazul unui interval post-eroare scurt faţă de un interval post-eroare lung (L2_rcil - L2_rcis, $Z = -10,120$, $p < 0,001$). Acest fapt demonstrează că numărul de erori creşte semnificativ după un interval post-eroare scurt şi scade după un interval post-eroare lung. În această situaţie este vorba de *efectul mărimii intevalului* post-eroare, care determină o creştere a numărului de erori, în cazul unui interval post-eroare scurt.

Pentru a studia mai profund efectul erorii asupra latenţei reacţiei şi efectul mărimii intervalului post-eroare asupra exactităţii răspunsurilor s-a procedat la analiza comparativă a datelor obţinute după modificarea intervalului post-eroare, reactivitatea generală (L_trg, $m = 707,75$ ms, $SD = 144,73$ ms) şi exactitatea generală a reacţiilor (L_rgt, $m = 12,2$, $SD = 7,74$).

Tabelul nr. 25

Diferenţele dintre mediile timpilor de reacţie după modificarea intervalului post-eroare şi reactivitatea generală

VARIABILE COMPARATE	Z	p <
TRG - L1_mtr3	- 5,97	0,001
TRG - L2_mtr1	- 9,25	0,001
TRG - L1_mtr4	- 12,70	0,001
TRG - L2_mtr2	- 0,49	0,631
TRG - L1_mtr1	- 1,18	0,236
TRG - L2_mtr3	- 13,78	0,001
TRG - L1_mtr2	- 2,14	0,003
TRG - L2_mtr4	- 7,09	0,001

Datele înscrise în tabelul 25 relevă următoarele:

După un interval post-eroare *scurt* şi în situaţia unui răspuns *corect*, timpul de reacţie *creşte* semnificativ faţă de timpul de reacţie global, care reprezintă media celor 128 de timpi de reacţie.

După un interval post-eroare *scurt* şi în situaţia unui răspuns *greşit*, timpul de reacţie *scade* semnificativ faţă de timpul de reacţie global.

În cazul în care intervalul post-eroare este *lung*, timpul de reacţie *scade* semnificativ faţă de timpul de reacţie global, atât în cazul reacţiilor *corecte*, cât şi în cel al reacţiilor *greşite*.

În legătură cu exactitatea răspunsurilor, se constată că numărul erorilor produse după un interval post-eroare *scurt* este semnificativ *mai mare* decât numărul erorilor produse prin reacţia la cei 128 de stimuli, iar când intervalul post-eroare este *lung*, numărul de erori *scade* semnificativ, faţă de numărul total al erorilor.

Datele experimentale confirmă faptul că, în domeniul psihomotricităţii, latenţa reacţiilor şi numărul erorilor comise în cazul răspunsurilor la alegere depinde de abilitatea subiecţilor de a pregăti răspunsurile în timpul perioadei de aşteptare a stimulului. Intevalul mic dintre răspuns şi stimul nu lasă subiecţilor timp suficient pentru organizarea structurilor cognitive, fapt care determină fie o creştere a timpilor de reacţie pentru stimulul care urmează, fie o reacţie rapidă, dar insuficient pregătită, care are ca efect creşterea numărului de erori.

Interpretarea rezultatelor s-a făcut în continuare prin analiza statistică a diferenţelor observate pentru fiecare din cele şase grupe experimentale, utilizându-se testul de semnificaţie neparametric Mann-Withney, pentru două eşantioane independente.

- Grupele de subiecţi *emotivi - non-emotivi* selectate cu ajutorul chestionarului G. Berger. La aceste grupe constatăm diferenţe semnificative între variabilele L2_mtr2 ($Z = -2,192$, $p < 0,028$), L2_rgil ($Z = -2, 282$, $p < 0,022$) şi L2_mtr4 ($Z = -2,179$, $p < 0,029$). Este evident faptul că subiecţii emotivi manifestă o *tendinţă accentuată de reacţie rapidă după un interval post-eroare scurt, dar numărul de erori creşte semnificativ.* În cazul în care *intervalul post-eroare este lung*, deşi există posibilitatea reorganizării structurilor cognitive, pentru a da un *răspuns corect, timpul de reacţie se menţine scăzut, iar ponderea erorilor se menţine ridicată.* Subiecţii din această categorie manifestă o reactivitate crescută, au reacţii impulsive, sunt neechilibraţi şi manifestă un comportament dezorganizat.
- Grupele de subiecţi *activi - nonactivi* selectate cu ajutorul chestionarului G. Berger. La aceste grupe experimentale constatăm diferenţe semnificative între variabilele L2_mtr2 ($Z = -1, 961$, $p < 0,050$), L2_mtr4 ($Z = -1,972$, $p < 0,050$), L2_rgis ($Z = -1,975$, $p < 0,050$). Deşi pragurile de semnificaţie sunt mai mici (situându-se la limita semnificaţiei statistice) faţă de cazul subiecţilor emotivi - non-emotivi, subiecţii activi manifestă *tendinţa de a reacţiona rapid*, atât în cazul unui interval post-eroare scurt, cât şi atunci când acest interval este lung, aspect care are consecinţe asupra calităţii răspunsurilor. Spre deosebire de subiecţii emotivi, la care numărul erorilor creşte după un interval post-eroare scurt, la subiecţii activi numărul de erori creşte şi după un interval post-eroare lung. Acest fapt poate fi explicat prin forţa sistemului nervos şi mobilizarea spre acţiune, ceea ce determină diminuarea posibilităţilor acestor subiecţi de a se abţine de la impulsurile de moment, predominarea tendinţelor agresive şi imposibilitatea unui autocontrol motric. Subiecţii activi nu au răbdarea necesară pentru a-şi prelungi timpul de decizie, se precipită şi dau reacţii fără o procesare suficientă a informaţiei perceptive.

- Grupele de subiecţi *primari - secundari* selectate cu ajutorul chestionarului G. Berger. În cazul acestor grupe, singura diferenţă semnificativă constatată este creşterea timpului de reacţie pentru stimulii la care intervalul post-eroare este lung, iar răspunsurile sunt corecte, L2_mtr3 (Z = -2,495, p < 0,012). Subiecţii secundari manifestă tendinţa de a reacţiona mai târziu, chiar dacă intervalul post-eroare este lung, deoarece ei acordă o importanţă mai mare calităţii răspunsului. În acest caz, la durata intervalului post-eroare se adaugă timpul de reacţie, timpi cumulaţi care oferă posibilitatea organizării răspunsului. Prin aceasta, secundarii manifestă o stabilitate comportamentală mai mare, sunt mai organizaţi, au tendinţa de organizare şi planificare crescută şi posibilitatea de a se reţine de la reacţii impulsive.
- Grupele de subiecţi *stabili - instabili emoţional* selectate cu ajutorul chestionarului H. Eysenck. Între aceste grupe s-au obţinut diferenţe semnificative în legătură cu timpul de reacţie după un interval post-eroare lung (L2_mtr3, Z = -1,954, p < 0,050), la fel ca şi în cazul grupelor de subiecţi primari - secundari. Această diferenţă sugerează că subiecţii instabili emoţional manifestă o capacitate de organizare şi planificare a răspunsului prin prelungirea timpului de reacţie. Dar în cazul acestor grupe s-au constatat diferenţe semnificative şi la variabila „reacţii greşite total" (L_rgt, Z = -1,992, p < 0,045). Această observaţie demonstrează că, deşi subiecţii instabili emoţional se mobilizează post-eroare, prelungindu-şi chiar timpul de reacţie pentru a da răspunsuri corecte, descărcarea emoţională apare post-reactiv, numărul de erori fiind, pe ansamblu, mai mare. Aceşti subiecţi sunt lenţi, dar anxioşi ; teama de eroare determină o mobilizare puternică pentru acţiune, iar descărcarea emoţională se manifestă după terminarea acţiunii, ceea ce determină apariţia unui număr mai mare de erori pe ansamblu.
- Grupele de subiecţi *introvertiţi - extravertiţi* selectate cu ajutorul chestionarului H. Eysenck. În cazul a două variabile s-au constatat diferenţe semnificative între cele două grupe. Este vorba despre media timpului de reacţie după un interval post-eroare scurt, urmat de răspunsuri greşite (L2_mtr2, Z = -3, 145, p < 0,001) şi numărul de erori în seriile cu interval lung (L2_rgil, Z = -2,178, p < 0,029). Subiecţii extravertiţi manifestă tendinţe impulsive prin reacţii foarte rapide, după un interval post-eroare scurt, dar calitatea răspunsurilor este deficitară. De asemenea, numărul de erori creşte semnificativ pentru reacţiile după un interval post-eroare lung, chiar dacă reacţia este întârziată prin prelungirea timpului de răspuns. Acest fapt poate fi explicat prin tendinţa reactivă şi imposibilitatea de a rezista impulsurilor de moment.

Constatăm că, în cazul grupelor de subiecţi activi - nonactivi, pragurile de semnificaţie sunt mai mici decât în cazul grupelor de subiecţi introvertiţi - extravertiţi. În acelaşi timp, la subiecţii extravertiţi, reacţiile sunt foarte rapide după un interval post-eroare scurt urmat de răspunsuri greşite, iar numărul de erori după un interval lung este mai mic decât la subiecţii introvertiţi. Dacă analizăm rezultatele obţinute de grupele de subiecţi activi - non-activi, constatăm că subiecţii activi au aceeaşi tendinţă cu cea a subiecţilor extravertiţi în ceea ce priveşte viteza reacţiei după un interval post-eroare scurt, urmat de răspunsuri greşite, însă la aceştia observăm şi o scădere a mediei timpului de reacţie după un interval post-eroare lung, urmată de o creştere a numărului de erori. Aceste date semnifică faptul că subiecţii activi manifestă tendinţe impulsive mai pronunţate decât cei extravertiţi.

6.3.3. Studierea deciziei reacției (timpul de decizie **TD** *și timpul de reacție* **TR)**

1. Interpretarea rezultatelor globale obținute prin investigarea a 385 de subiecți

Datele observate au fost analizate statistic cu ajutorul testului de semnificație „t", pentru stabilirea existenței unor diferențe între două eșantioane-perechi, deoarece distribuția de frecvențe este normală.

S-a obținut o diferență semnificativă între media timpului de reacție corect (MTRC) și media timpului de decizie corect (MTDC), $t = 50,17$, $p < 0,001$. Aceeași diferență, foarte semnificativă, s-a obținut și între media timpului de reacție total (MTRT) și media timpului de decizie total (MTDT), $t = 50,36$, $p < 0,001$.

	MTRC	MTDC	MTRT	MTDT
media	341,1 ms	657,2 ms	340,4 ms	657,8 ms
abaterea std.	88,9 ms	124,83 ms	88,64 ms	125,55 ms

$t = 50,17$ $p < 0,001$ (MTRC–MTDC)

$t = 50,36$ $p < 0,001$ (MTRT–MTDT)

Datele obținute demonstrează că timpii de decizie sunt mult mai mari decât timpii de reacție, necesari pentru executarea unei mișcări motrice. Acest fapt era de așteptat, deoarece procesările de informație sunt mult mai complexe în perioada de analiză a stimulilor, perioadă necesară pentru a se lua o decizie adecvată. După ce decizia a fost luată, cu un consum mai mare de timp, urmează reacția motrice propriu-zisă, care se desfășoară cu o mai mare rapiditate.

Comparându-se apoi media timpului de decizie corect (MTDC) cu media timpului de decizie greșit (MTDG), nu s-au obținut diferențe semnificative, $t = 1,20$, $p < 0,273$. Aceeași observație o putem face și după comparare mediei timpului de reacție corect (MTRC) cu media timpului de reacție greșit (MTRG), $t = 0,84$, $p < 0,418$.

	MTDC	MTDG	MTRC	MTRG
media	657,2 ms	746,72 ms	341,1 ms	395,57 ms
abaterea std.	164,98 ms	341,18 ms	103,62 ms	119,68 ms

$t = 0,84$ $p < 0,418$ (MTDC–MTDG)

$t = 1,20$ $p < 0,237$ (MTRC–MTRG)

Așadar, subiecții nu manifestă tendința de a-și mări timpul de decizie în favoarea calității deciziilor și nici tendința de a-și mări timpul de reacție motrice în favoarea calității reacțiilor. Acest aspect pare paradoxal, deoarece ne-am așteptat ca timpul de

decizie şi cel de reacţie să crească în cazul unor decizii şi reacţii corecte faţă de cele greşite. Mai mult chiar, se observă că aceşti timpi sunt mai mici când acţiunile sunt corecte (deşi diferenţa este nesemnificativă), decât în cazul unor acţiuni greşite. Dacă media timpilor de decizie şi de reacţie, în cazul unor acţiuni corecte, nu înregistrează o creştere semnificativă faţă de situaţia unor acţiuni greşite, înseamnă că această corectitudine a deciziilor şi a reacţiilor motrice nu depinde numai de viteza cu care se realizează, ci intervin şi alţi factori care influenţează calitatea deciziilor şi a reacţiilor.

În legătură cu această constatare, sunt necesare câteva precizări menite să contribuie la evitarea unor confuzii. Problema deciziei este foarte complexă, iar noi nu ne-am propus aici lămurirea unor aspecte specifice. Constatările făcute sunt valabile doar pentru situaţia experimentală pe care am folosit-o, în care sarcina, prin natura sa, nu are un grad prea mare de dificultate, iar reacţiile motrice sunt relativ simple. De aceea, în funcţie de gradul de complexitate al situaţiei, de consecinţele acţiunii, de domeniul în care se iau deciziile, lucrurile se pot schimba radical, iar factorul „timp" poate să influenţeze decisiv calitatea deciziilor şi a reacţiilor.

Scopul pe care l-am urmărit în acest studiu experimental a fost acela de a sesiza eventualele diferenţe care apar între subiecţi, atunci când aceştia aparţin unor grupe diferite din punctul de vedere al factorilor de personalitate. Studierea acestor diferenţe s-a făcut cu ajutorul testului de semnificaţie neparametric Mann-Withney, pentru două eşantioane independente.

Datele observate demonstrează existenţa unor diferenţe semnificative între grupele de subiecţi *emotivi - non-emotivi* selectate atât cu ajutorul chestionarului caracterologic, cât şi prin interrevaluare. Astfel, constatăm existenţa unor diferenţe semnificative între numărul de decizii corecte (Dec_cor, Z = -3,188, p < 0,001) şi numărul de reacţii corecte (Reac_cor, Z = -2,465, p < 0,013) pentru cele două categorii de subiecţi. Atât în cazul mediei timpului de decizie greşit sau corect (MTDG, Z = -1, 632, p < 0,102, MTDC, Z = -0, 262, p < 0,793), cât şi în cazul mediei timpului de reacţie corect sau greşit (MTRC, Z = -0,518, p < 0,604, MTRG, Z = -0,308, p < 0,757), diferenţele nu sunt semnificative. Prin urmare, subiecţii non-emotivi vor avea mai multe decizii şi reacţii motrice corecte decât subiecţii emotivi, la care ponderea erorilor de decizie şi de reacţie este mult mai mare. Emotivitatea nu are efecte asupra vitezei de decizie sau a vitezei de reacţie, ci asupra calităţii deciziilor şi reacţiilor. Subiecţii emotivi nu se grăbesc prea mult pentru a lua o decizie, nici pentru a da o reacţie motrice, dar se dezorganizează mai frecvent, ceea ce influenţează autocontrolul.

Pentru grupele de subiecţi *secundari - primari* s-au obţinut diferenţe semnificative pentru media timpului de decizie corect (MTDC, Z = -1,988, p < 0,046) şi pentru numărul deciziilor greşite (Dec_gr, Z = -1,990, p < 0,046). Tendiţa generală a subiecţilor cu o rezonanţă afectivă crescută este de a prelungi timpul de decizie în favoarea calităţii deciziei. Acest fapt este în concordanţă cu rezultatele obţinute de aceşti subiecţi la proba de latenţă a reacţiei în funcţie de mărimea intervalul răspuns - stimul. Se confirmă din nou concluzia că subiecţii secundari manifestă o stabilitate comportamentală mai mare, sunt mai organizaţi şi au tendinţa de organizare şi planificare mai bună înaintea luării deciziilor. Subiecţii cu o rezonanţă afectivă scăzută iau decizii mult mai rapid, dar calitatea acestora lasă de dorit, ponderea erorilor fiind mult mai mare.

Rezultate interesante s-au obţinut şi între grupele de subiecţi *stabili* şi *instabili* emoţional selectate cu ajutorul chestionarului H. Eysenck. În cazul acestor grupe, diferenţe

semnificative s-au obţinut pentru media timpului de decizie greşit (MTDG, Z = -2,275, p < 0,02), media timpului de reacţie corect (MTRC, Z = -3,042, p < 0,002), media timpului de reacţie total (MTRT, Z = -3,016, p < 0,002) şi numărul deciziilor greşite (Dec_gr, Z = 2,279, p < 0,022). Şi aceste date sunt în concordanţă cu rezultatele obţinute la proba de latenţă a reacţiei în funcţie de mărimea intervalului răspuns - stimul.

Spre deosebire de subiecţii emotivi, la care nu se constată o creştere a timpului de decizie şi nici a timpului de reacţie motrice, indivizii instabili emoţional manifestă o creştere accentuată a timpului pentru deciziile greşite. Această prelungire a timpului de decizie nu are consecinţe asupra calităţii deciziilor, deoarece ponderea deciziilor greşite este mare.

De asemenea, pentru a realiza o reacţie motrice corectă, subiecţii instabili emoţional îşi prelungesc mult timpul de reacţie, sunt mult mai lenţi, aspect care poate fi remarcat şi prin creşterea timpului de reacţie total.

Concluzia este că subiecţii din această categorie sunt mai lenţi şi anxioşi. Teama de a greşi determină o prelungire a timpului de decizie, urmată de o creştere a timpului de reacţie motrice. Ponderea mare a deciziilor greşite poate fi explicată prin mobilizarea puternică pentru a reacţiona cât mai corect, iar descărcarea post-reactivă determină imposibilitatea unei concentrări eficiente pentru decizia următoare.

6.3.4. Testul de reactivitate în situaţii de stres

(1) Rezultatele globale, obţinute prin investigaţia a 385 de subiecţi, au fost analizate pornind de la indicatorii statistici de bază şi ai corelaţiilor dintre variabile.

Indicatorii statistici ai variabilelor studiate

Variabila	Media	Ab. st.	Mediana	Min.	Max.	Quartil 1	Quartil 3
TM	26,01	18,14	22,60	-3,2	171,3	14,35	32,7
E	9,19	12,6	3,00	-26,4	175,6	-1,00	9,00
RG	66,9	12,3	66,7	41,7	111,6	58,9	73,6
EG	21,37	14,6	18,00	1,00	83,00	10,00	28,00
SC	1,14	0.10	1,13	0,88	1,90	1,08	1,19

Se constată că variabila „TM" (media timpului de reacţie la interferenţă - media timpului de reacţie la culoare) are valoare diagnostică dacă depăşeşte valoarea 32,7, iar pentru variabila „E" (număr de erori la interferenţă - număr de erori la culoare) semnificaţia diagnostică apare pentru valori mai mari de 9, deoarece aceste valori se plasează în quartilul 3. Cele două variabile vizează aspecte diferite: prima se referă la viteza reacţiilor, iar cea de-a doua la calitatea lor în situaţii de interferenţă culoare - nume. Subiecţii afectaţi de situaţiile stresante manifestă fie tendinţa de a mări timpul de reacţie, fie tendinţa de a produce mai multe erori, fie ambele tendinţe. Din combinarea modalităţilor celor două variabile rezultă patru cazuri posibile:

1. Creşte timpul de reacţie - creşte numărul de erori, subiectul este lent, apar blocaje de tip inhibitoriu, situaţia stresantă determină o întârziere a răspunsului, dar fără efecte pozitive asupra calităţii acestuia. Subiecţii din această categorie pot fi numiţi *emotivi inhibaţi*.

2. Scade timpul de reacţie – creşte numărul de erori, subiectul este reactiv, impulsiv, caută să dea un răspuns cât mai rapid, indiferent de calitatea acestuia. Subiecţii din această categorie pot fi numiţi *emotivi excitaţi.*
3. Creşte timpul de reacţie – scade numărul de erori, subiectul este lent, dar precis, exact în reacţii. În acest caz, creşterea timpului de reacţie se face în favoarea calităţii ; poate exista un grad de emotivitate, dar acesta este compensat prin prudenţă.
4. Scade timpul de reacţie – scade numărul de erori, subiectul manifestă un autocontrol emoţional bun, situaţia nu-l perturbă şi o controlează cu mare precizie.

Legăturile dintre variabile au fost studiate prin calcularea coeficientului de corelaţie Pearson.

Datele, înscrise în tabelul care urmează, indică existenţa unei corelaţii semnificative între timpul de reacţie şi exactitatea reacţiilor la interferenţă. Aşadar, creşterea timpului de reacţie este corelată cu creşterea numărului de erori, iar scăderea timpului de reacţie – cu scăderea numărului de erori. Putem trage concluzia că tendinţa generală a grupului investigat este fie de a manifesta un bun autocontrol, fie de a prezenta blocaje inhibitorii.

Se observă o corelaţie semnificativă între reactivitatea la interferenţă şi reactivitatea generală a subiecţilor (TM şi RG). Subiecţii care dispun de o reactivitate generală bună vor dispune şi de o bună reactivitate în situaţii de stres.

	TM	E	RG	EG	SC
TM					
E	0,302 $p < 0,001$				
RG	0,297 $p < 0,001$	0,133 $p < 0,009$			
EG	0,011 $p < 0,819$	0,189 $p < 0,001$	-0,123 $p < 0,016$		
SC	-0,007 $p < 0,877$	0,089 $p < 0,179$	0,023 $p < 0,640$	0,056 $p < 0,268$	

Aceeaşi corelaţie se stabileşte şi în legătură cu exactitatea generală şi exactitatea în situaţia de interferenţă.

Interesant este faptul că s-a obţinut o corelaţie semnificativă, dar negativă între reactivitatea generală (RG) şi exactitatea generală (EG), exact invers decât corelaţia reactivitate – exactitate în situaţia de interferenţă. În acest caz, scăderea timpului de reacţie determină o creştere a numărului de erori, iar creşterea timpului de reacţie determină o scădere a numărului de erori. Tendinţa subiecţilor în situaţie de conflict este fie de a reacţiona rapid, precipitat, impulsiv, în detrimentul calităţii, fie de a-şi prelungi timpul de reacţie, de a manifesta prudenţă în favoarea calităţii.

În cazul reacţiilor în situaţii de interferenţă, reactivitatea şi exactitatea variază în acelaşi sens, în timp ce în situaţii de reacţie la culoare sau nume de culoare variaţia reactivităţii şi a exactităţii se realizează în sensuri diferite.

Aceste date confirmă presupunerea iniţială conform căreia interferenţa nume – culoare creează o situaţie stresantă, cu efecte atât asupra vitezei de reacţie, cât şi a numărului de erori ; subiecţii sensibili la aceste situaţii se remarcă printr-o creştere a valorilor ambelor variabile. În cazul reacţiilor la culoare sau la nume de culoare, modificarea valorii unei variabile într-un sens determină modificarea valorii celeilalte variabile în sens contrar, reacţiile mai rapide determină mai multe erori, reacţiile mai lente determină o scădere a numărului erorilor.

(2) Analiza statistică a diferenţelor observate pentru cele şase grupe experimentale s-a făcut cu ajutorul testului de semnificaţie neparametric Mann-Withney, pentru două eşantioane independente.

- Pentru grupele de subiecţi *emotivi* – *non-emotivi* s-au obţinut următoarele rezultate :

VARIABILA	Z	p <
TM	-0,483	0,628
E	-0,386	0,699
RG	-0,065	0,947
EG	-2,863	0,002
SC	-1,769	0,073

Între cele două grupe de subiecţi se observă o diferenţă semnificativă între performanţele obţinute la exactitate generală (EG), mai precis, calitatea reacţiilor la culoare şi nume de culoare. Acest fapt arată tendinţa emotivilor de a produce mai multe erori când nu sunt puşi în situaţie stresantă ; interferenţa culoare – nume nu a determinat diferenţe semnificative nici în privinţa timpului de reacţie, nici în cea a erorilor. Dar acest aspect poate fi explicat şi prin faptul că structura emotivă determină dificultăţi de adaptare la situaţia de examen, care se realizează mult mai lent, cu efecte negative asupra corectitudinii reacţiilor. Având în vedere faptul că determinarea reacţiilor la interferenţă s-a realizat în a treia etapă de examinare (după ce subiecţii au răspuns deja la 360 de stimuli), ea le-a oferit posibilitatea unei adaptări progresive, cu influenţă asupra randamentului la interferenţă.

De asemenea, numărul ridicat de erori în cazul reacţiilor la culoare şi al numelor de culoare determină o diferenţă mai mică atunci când le scădem din numărul de erori produse la interferenţa culoare – nume. Această observaţie ne face că credem că numărul de erori la interferenţă este destul de ridicat şi că doar diferenţa dintre erorile la interferenţă şi cele produse când se reacţionează la culoare sau nume este mică, ceea ce nu a produs, statistic, diferenţe semnificative între emotivi şi non-emotivi.

Important de reţinut este faptul că erorile totale produse de emotivi sunt mult mai numeroase şi pot fi explicate printr-un autocontrol scăzut, chiar dacă nu apar elemente suplimentare care să justifice apariţia acestora. Structura emotivă are consecinţe negative asupra calităţii reacţiilor, indiferent de natura şi complexitatea situaţiilor cu care aceştia se confruntă, ponderea mare a erorilor la culoare sau la nume de culoare fiind un argument în acest sens. Emotivul se dezorganizează frecvent şi nu dispune de posibilităţi de a-şi reveni, deoarece erorile se produc în lanţ şi nu se găsesc resurse pentru o redresare eficientă.

În ceea ce priveşte reactivitatea generală, nu s-au obţinut diferenţe semnificative între emotivi şi non-emotivi. Constatăm deci că emotivii nu rezistă nici presiunii timpului, astfel încât prelungirea timpului de reacţie să le ofere posibilitatea de a diminua erorile.

În legătură cu stilul cognitiv (dominanţa senzorio-motorie *versus* dominanţă conceptuală), deşi diferenţa dintre emotivi şi non-emotivi nu este semnificativă (Z = −1,769, p < 0,073), ea se plasează totuşi în apropierea pragului de semnificaţie. Emotivii manifestă deci o tendinţă de dominanţă senzorio-motorie, deoarece raportul culori - cuvinte este scăzut, comparativ cu non-emotivii, la care apare o tendinţă de dominanţă conceptuală, raportul culori - cuvinte fiind mai ridicat. Această dominanţă senzorio-motorie poate justifica tendinţa emotivilor de a produce mai multe erori atunci când reacţionează la nume de culori, decât atunci când reacţionează la culoare. Dominanţa senzorio-motorie determină o performanţă mai bună la interferenţă, deoarece ea este susţinută de o procesare a informaţiei preponderent ascendentă, de la caracteristicile fizice ale stimulului spre semnificaţiile acestora. În situaţia de interferenţă, cerându-se o reacţie la culoarea cernelii (deci la o caracteristică fizică a stimulului), şi nu la denumirea culorii (caracteristică conceptuală a stimulului), subiecţii emotivi obţin performanţe calitativ mai bune.

- Pentru grupele de subiecţi *activi - non-activi* s-au obţinut următoarele rezultate :

VARIABILA	Z	p <
TM	-1,362	0,172
E	-0,328	0,746
RG	-0,202	0,839
EG	-1,246	0,212
SC	-1,956	0.050

Singura diferenţă semnificativă care s-a obţinut între cele două grupe este pentru stilul cognitiv. Subiecţii activi manifestă o dominanţă senzorio-motorie, faţă de subiecţii non-activi, la care dominanţa este conceptuală. Diferenţe nesemnificative s-au obţinut pentru timpul de reacţie la interferenţă (TM) şi pentru exactitatea generală (EG), ceea ce demonstrează că cele două variabile nu diferă pentru cele două grupe de subiecţi. Există totuşi o uşoară tendinţă a subiecţilor activi de a reacţiona mai rapid la interferenţă, dar fără a diminua calitatea răspunsurilor, faţă de subiecţii non-activi, care reacţionează mai lent.

În concluzie, chiar dacă diferenţele nu sunt semnificative, constatăm tendinţa subiecţilor activi de a da reacţii rapide şi corecte în situaţii stresante, manifestând o capacitate de mobilizare bună când solicitările sunt mai intense, în schimb, se precipită în situaţii mai simple, când reacţionează foarte rapid, dar erorile sunt mult mai numeroase.

- Pentru grupele de subiecţi *primari - secundari* s-au obţinut următoarele rezultate :

VARIABILA	Z	p <
TM	-2,413	0,015
E	-1,484	0,137
RG	-0,131	0,895
EG	-1,287	0,197
SC	-1,975	0,050

Atunci când subiecţii cu o mare rezonanţă afectivă sunt puşi să reacţioneze în situaţii stresante, ei manifestă tendinţa de a-şi mări semnificativ timpul de reacţie (Z = -2,413, p = 0,015), pentru a da răspunsuri cât mai corecte. Această prelungire a timpului de reacţie are consecinţe pozitive asupra corectitudinii răspunsului, dar ponderea erorilor rămâne mare. Este de remarcat faptul că, în ceea ce priveşte reactivitatea generală, subiecţii secundari nu-şi măresc timpul de reacţie atunci când stimulii nu-i stresează, însă numărul de erori este mai mare decât cel al subiecţilor cu o rezonanţă afectivă scăzută. Chiar dacă diferenţa în ceea ce priveşte numărul de erori nu este semnificativă, ea demonstrează că, dacă secundarii sunt puşi să reacţioneze sub presiunea timpului şi situaţia nu-i stresează, ei reacţionează rapid, însă exactitatea reacţiilor este mai mică. La subiecţii secundari, întârzierea răspunsurilor apare numai dacă sunt puşi în dificultate, ceea ce denotă un grad de emotivitate ridicat. Dacă nu sunt alternative multiple, decizia este luată mult mai rapid, ceea ce determină creşterea numărului de erori.

Diferenţe semnificative între secundari şi primari s-au obţinut în privinţa stilului cognitiv. La secundari observăm o dominanţă conceptuală, deoarece raportul culori - cuvinte este ridicat, faţă de primari, la care dominanţa este senzorio-motorie. Această dominanţă conceptuală a secundarilor poate explica creşterea timpului de reacţie la interferenţă, deoarece procesarea descendentă, bazată pe semnificaţiile conceptuale ale stimulilor, produce o întârziere a reacţiilor la interferenţă, unde reacţia corectă este în funcţie de caracteristicile fizice ale semnalelor. Secundarii au dificultăţi atunci când sunt puşi în situaţia de a-şi inhiba automatismele ; ei persevereazǎ în sarcină, se orientează spre lecturarea textului scris şi au tendinţa să reacţioneze la semnificaţia acestuia. Din această cauză, pentru a da un răspuns corect, reacţiile la interferenţă sunt mai lente.

- Pentru grupele de subiecţi *stabili – instabili emoţional* s-au obţinut următoarele rezultate :

VARIABILA	Z	p <
TM	-3,027	0,002
E	-2,418	0,015
RG	-0,338	0,687
EG	-0,953	0,340
SC	-1,489	0,136

Între aceste două grupe s-au obţinut diferenţe semnificative, atât pentru timpul de reacţie, cât şi pentru numărul de erori în situaţia de interferenţă, şi diferenţe nesemnificative pentru reacţiile la culoare sau la nume de culoare. Constatăm că subiecţii instabili emoţional sunt mai afectaţi de situaţiile stresante, reacţiile sunt lente, apar blocaje de tip inhibitoriu, iar întârzierea răspunsurilor nu determină o scădere a numărului de erori.

Sensibilitatea la stres este foarte mare, situaţia de interferenţă îi deranjează vădit şi are efecte atât asupra vitezei de reacţie, cât şi asupra numărului de erori. Subiecţii instabili emoţional sunt hipersensibili şi nu-şi pot găsi un nivel normal după sarcini emoţionale. Ei se mobilizează foarte bine şi obţin performanţe ridicate atunci când situaţia nu-i stresează, dar se dezorganizează şi îşi pierd autocontrolul dacă sunt puşi în

situaţii mai dificile, care sunt trăite puternic emoţional. Dacă la subiecţii emotivi apar dezorganizări frecvente, indiferent de natura şi complexitatea stimulului, la subiecţii instabili emoţional aceste dezorganizări apar doar în situaţiile de interferenţă. Acest fapt demonstrează că emotivii manifestă blocaje şi dezorganizări datorită structurii lor, în timp ce la instabilii emoţional blocajele şi dezorganizările sunt în funcţie de situaţie.

În legătură cu stilul cognitiv, nu s-au obţinut diferenţe semnificative între cele două grupe de subiecţi.

- Pentru grupele de subiecţi *introvertiţi - extravertiţi* s-au obţinut următoarele rezultate :

VARIABILA	Z	p <
TM	-0,253	0,800
E	-0,181	0,856
RG	-0,506	0,612
EG	-1,432	0,152
SC	-1,521	0,128

Între aceste grupe de subiecţi nu s-a obţinut nici o diferenţă semnificativă. Situaţia de interferenţă nu are efecte diferite asupra subiecţilor introvertiţi sau extravertiţi. Datele sugerează doar faptul că introvertiţii dau în ansamblu răspunsuri calitativ mai bune şi au o viteză de reacţie egală cu cea a extravertiţilor.

6.3.5. *Testul de reactivitate complexă - Bonnardel*

Analiza statistică a diferenţelor observate pentru cele şase grupe experimentale s-a făcut cu ajutorul testului de semnificaţie neparametric Mann-Withney, pentru două eşantioane independente.

- Grupele de subiecţi *emotivi - non-emotivi* :

VARIABILA	Z	P <
Nr. Stim. adaptare.	-2,175	0,029
Nr. err. daptare	-2,274	0,022
Reacţii cor. total	-2,101	0,035
Erori total	-3,052	0,002
Omisiuni total	-1,328	0,184
Reacţii cor. V1 + v2	-3,195	0,001
Reacţii cor. V2 + v3	-1,749	0,080

Datele obţinute demonstrează că subiecţii cu o structură emotivă prezintă dificultăţi de adaptare la probă, numărul de stimuli necesari pentru adaptare, precum şi ponderea erorilor în această fază sunt mari, cu diferenţe semnificative faţă de non-emotivi. Ei îşi formează cu greutate stereotipul de lucru, nu pot controla situaţia cu care se confruntă, se dezorganizează, indiferent de gradul de dificultate al stimulului. Conştientizarea erorii, care se realizează prin program, are consecinţe asupra reacţiilor următoare, ceea ce determină apariţia unor erori în lanţ. La subiecţii din această categorie se observă comportamente exterioare specifice, ca apariţia tremurului braţelor şi picioarelor, ceea ce determină imposibilitatea unui control motrice adecvat.

După perioada de adaptare, pe parcursul desfăşurării probei, capacitatea de autocontrol rămâne scăzută şi apar dezorganizări frecvente ale reacţiilor motrice, ponderea erorilor este mare în raport cu reacţiile corecte. De asemenea, se observă că ponderea erorilor este mare şi în raport cu numărul de omisiuni, ceea ce semnifică un echilibru scăzut, tendinţa de a reacţiona rapid, indiferent de calitatea răspunsului. Agitaţia motrice permanentă, precipitarea şi lipsa de autocontrol, dezorganizările frecvente şi apariţia erorilor în lanţ, dificultăţile în formarea stereotipului de lucru sunt cele mai reprezentative caracteristici ale subiecţilor cu structură emotivă.

Se observă că abia spre finalul testului, subiecţii emotivi încep să se adapteze la situaţia de examen şi să-şi îmbunătăţească performanţele, comparativ cu prima parte a administrării probei. Dar, şi în aceste condiţii, randamentul obţinut în partea finală a testului este mult mai scăzut decât la subiecţii non-emotivi, diferenţa fiind plasată în apropierea pragului de semnificaţie.

Între grupele de subiecţi activi - non-activi şi introvertiţi - extravertiţi nu s-a obţinut nici o diferenţă semnificativă.

- Grupele de subiecţi *primari - secundari* :

VARIABILA	Z	p <
Nr. stim. adaptare	-0,537	0,591
Nr. err. adaptare	-0,170	0,864
Reacţii cor. total	-1,096	0,272
Erori total	-0,199	0,841
Omisiuni total	-2,362	0,020
Reacţii cor. V1 + v2	-0,536	0,591
Reacţii cor. V2 + v3	-1,166	0,243

Singura diferenţă semnificativă dintre cele două grupe de subiecţi este pentru numărul total de omisiuni care apar în urma efectuării testului. Subiecţii secundari se adaptează cu uşurinţă la situaţia de examen, obţin un randament total ridicat, însă sunt mai lenţi, iar multe reacţii sunt date cu întârziere. Tendinţa lor este de a-şi întârzia răspunsul în favoarea calităţii. Din această cauză, randamentul subiecţilor secundari se diminuează la solicitări intense, fiind mult mai scăzut la viteza a treia.

- Grupele de subiecţi *stabili - instabili emoţional* :

VARIABILA	Z	p <
Nr. stim. adaptare	-3,022	0,002
Nr. err. adaptare	-2,870	0,004
Reacţii cor. total	-1,443	0,148
Erori total	-1,046	0,295
Omisiuni total	-1,655	0,097
Reacţii cor. v1 + v2	-1,514	0,123
Reacţii cor. v2 + v3	-1,280	0,200

Subiecţii instabili emoţional au dificultăţi în faza de adaptare la probă, observându-se diferenţe semnificative faţă de cei stabili emoţional, atât pentru numărul de stimuli necesari formării stereotipului de lucru, cât şi pentru numărul de erori produse. Din

acest punct de vedere, există o mare asemănare cu subiecţii emotivi, la care s-au constatat aceleaşi manifestări. Spre deosebire de subiecţii cu structură emotivă, cei instabili emoţional realizează performanţe net superioare pe parcursul desfăşurării probei. Numărul răspunsurilor corecte realizate în total este ridicat, iar numărul de erori şi de omisiuni scade, neexistând diferenţe semnificative faţă de subiecţii stabili emoţional.

Aceste date demonstrează că subiecţii instabili emoţional sunt mai sensibili în faza de acomodare cu situaţia, sunt afectaţi de noutatea sarcinilor, ceea ce determină o creştere a numărului de erori în faza iniţială a probei şi, implicit, a numărului de stimuli necesari adaptării. Dar, după această perioadă de acomodare cu situaţia, ei se mobilizează foarte bine, nu mai apar dezorganizări ale reacţiilor motrice, dispare precipitarea, iar capacitatea de autocontrol este din ce în ce mai eficientă.

Analiza comparativă a datelor obţinute de subiecţii emotivi - non-emotivi cu cele ale subiecţilor instabili - stabili emoţional oferă posibilitatea sesizării diferenţelor dintre subiecţii care posedă o structură emotivă şi cei instabili emoţional. Astfel, emotivitatea structurală determină dezorganizarea frecventă a reacţiilor motrice şi o capacitate diminuată de autocontrol pe toată durata probei, fără a exista posibilitatea unei adaptări progresive. La subiecţii instabili emoţional, aceste manifestări apar doar în faza de adaptare, dar, după o perioadă de acomodare ele dispar, iar situaţia este controlată cu precizie. La emotivi, descărcările energiilor psiho-nervoase se realizează o dată cu fiecare act, în timp ce la instabilii emoţional aceste descărcări apar doar în faza iniţială, de acomodare, după care totul revine la normal.

6.3.6. Testul de coordonare şi disociere manuală „DM"

Analiza statistică a diferenţelor observate pentru cele şase grupe experimentale s-a făcut cu ajutorul testului de semnificaţie neparametric Mann-Withney, pentru două eşantioane independente.

	Emotivi non-emotivi		**Stabili-instabili emoţional**		**Extrovertiţi-introvertiţi**	
Variabila	**Z**	**p <**	**Z**	**p <**	**Z**	**p <**
NE	-2,054	0,039	-1,129	0,258	-0,018	0,985
DME	-0,410	0,681	-2,202	0,027	-1,104	0,269
Timp	-0,557	0,577	-2,713	0,006	-2,911	0,003

Se observă că subiecţii emotivi produc erori semnificativ mai numeroase decât cei non-emotivi, dar nu apar diferenţe semnificative între cele două grupe în privinţa vitezei de execuţie şi a duratei medii a erorii. Şi în acest caz, structura emotivă justifică dezorganizările motrice pe toată durata desfăşurării probei, erorile sunt scurte, dar frecvente, capacitatea de autocontrol nu creşte o dată cu adaptarea la probă.

La subiecţii instabili emoţional s-au obţinut diferenţe semnificative pentru variabilele „viteză de execuţie" şi „durata medie a erorii". Prin urmare, subiecţii din această categorie manifestă mai multă prudenţă în execuţie, care are efecte pozitive asupra calităţii randamentului. Dar, în cazul apariţiei unei erori, aceasta perturbă autocontrolul motrice, ceea ce determină o întârziere a corectării. Considerăm că acest comportament este un argument în favoarea faptului că instabilitatea emoţională se manifestă în funcţie de situaţie.

Aşa cum era de aşteptat, subiecţii extravertiţi au o viteză de execuţie mult mai mare decât cea a introvertiţilor, fără influenţe negative asupra randamentului. Pentru celelalte grupe experimentale nu s-a obţinut nici o diferenţă semnificativă, iar datele nu au mai fost trecute în tabel.

Datele experimentale oferă posibilitatea stabilirii unor diferenţe între subiecţii emotivi, selectaţi cu ajutorul chestionarului caracterologic, şi subiecţii instabili emoţional, selectaţi cu ajutorul chestionarului E.P.I. Aceste deosebiri nu s-au obţinut prin comparaţii statistice directe între grupele de subiecţi emotivi şi instabili emoţional, ci pe baza comparaţiilor dintre rezultatele obţinute la probele psihologice administrate subiecţilor emotivi - non-emotivi şi celor stabili - instabili emoţional.

Analiza comparativă a rezultatelor subiecţilor ***emotivi - non-emotivi*** selectaţi atât cu ajutorul chestionarului caracterologic al lui Gaston Berger, cât şi prin interevaluare, la toate probele care au fost aplicate, ne-a condus la următoarele concluzii:

- La proba de **apreciere subiectivă a vitezei de mişcare**, subiecţii emotivi manifestă o *tendinţă accentuată de anticipare* în estimarea subiectivă a vitezei de mişcare, tendinţă care *se manifestă constant* pe parcursul desfăşurării probei. Aşadar, emotivii au *tendinţa de a reacţiona precipitat sub presiunea timpului*, situaţia de aşteptare îi incomodează, determinîndu-i să acţioneze indiferent de consecinţa acţiunii.
- La proba de **decizie în situaţii conflictuale**, emotivitatea are *efecte asupra calităţii deciziilor şi a reacţiilor motrice.* Subiecţii emotivi nu se grăbesc prea mult pentru a lua o decizie, nici pentru a da o reacţie motrice, dar se dezorganizează frecvent, manifestând un autocontrol scăzut.
- În cazul probei de **latenţă a reacţiei în funcţie de mărimea intervalului dintre răspuns şi stimul**, subiecţii emotivi manifestă o tendinţă accentuată de a reacţiona rapid după un interval post-eroare scurt, dar cu o creştere semnificativă a numărului de erori. După un interval post-eroare lung, deşi există posibilitatea reorganizării structurilor cognitive, pentru a da un răspuns corect, timpul de reacţie se menţine scăzut, iar ponderea erorilor - ridicată. *Emotivitatea are efecte în menţinerea unei reactivităţi crescute, observându-se un dezechilibru care se manifestă printr-un comportament dezorganizat.*
- Datele experimentale obţinute la **testul de reactivitate la stres** relevă faptul că emotivii produc în ansamblu mai multe erori, datorită *capacităţii scăzute de autocontrol.* Şi în acest caz, structura emotivă are consecinţe negative asupra calităţii reacţiilor, indiferent de natura şi complexitatea situaţiilor cu care aceştia se confruntă. *Emotivul se dezorganizează frecvent şi nu dispune de posibilitatea de a-şi reveni, deoarece erorile se produc în lanţ, şi nu găseşte resursele necesare pentru o rezolvare eficientă.*
- La proba de **reactivitate - Bonnardel**, subiecţii emotivi prezintă *dificultăţi de adaptare*; numărul de stimuli necesari, precum şi ponderea erorilor în această fază sunt semnificativ mai mari faţă de cele ale non-emotivilor. Conştientizarea erorilor are consecinţe negative asupra reacţiilor următoare, ceea ce determină *apariţia unor erori în lanţ.* Comportamentul este însoţit de apariţia tremurului braţelor şi picioarelor, ceea ce determină imposibilitatea unui control motrice adecvat. Pe parcursul derulării probei, capacitatea de autocontrol rămâne scăzută, apar *dezoganizări frecvente ale reacţiilor motrice*, ponderea erorilor este mare în raport cu cea a răspunsurilor corecte şi a omisiunilor. *Agitaţia motrice permanentă, precipitarea şi lipsa de autocontrol, dezorganizările frecvente şi apariţia erorilor în lanţ, dificultăţile de formare a stereotipului de lucru sunt cele mai reprezentative caracteristici ale subiecţilor cu structură emotivă.*

- În cazul probei de **coordonare şi disociere manuală**, subiecţii emotivi produc erori semnificativ mai numeroase decâ cei non-emotivi, deşi pentru durata erorii şi pentru timpul de execuţie nu apar diferenţe semnificative. *Structura emotivă justifică dezorganizările pe toată durata efectuării probei, erorile sunt scurte, dar frecvente, capacitatea de autocontrol nu creşte o dată cu adaptarea la probă.*
- Toate aceste constatări demonstrează că subiecţii din această categorie pot fi consideraţi ***emotivi excitaţi***; *la ei, descărcarea surplusului energetic se face prin fiecare act. Ei nu rezistă la stări de aşteptare, ci caută acţiunea, rezolvă conflictele imediat, căutând descărcarea tensiunii. Aceste tendinţe sunt constante şi se menţin pe toată durata desfăşurării probelor psihologice administrate.*

Analiza comparativă a rezultatelor subiecţilor stabili – instabili emoţional selectaţi cu ajutorul chestionarului E.P.I., la toate probele care au fost aplicate, ne-a condus la următoatele concluzii :

- La proba de **apreciere subiectivă a vitezei de mişcare**, subiecţii instabili emoţional manifestă tendinţe de anticitare a vitezei de mişcare, însă la ei constatăm o *mare inconstanţă a estimărilor*, faţă de subiecţii emotivi, la care tendinţa de anticipare se menţine constantă. Acest aspect poate fi explicat prin gradul mare de labilitate a sistemului nervos, fapt care generează imposibilitaea de a găsi un nivel normal după sarcini emoţionale. Structura lor *hipersensibilă,* manifestată prin anxietate, determină instabilitatea estimărilor. Anticiparea, deşi apare, este mai puţin evidentă decât în cazul subiecţilor emotivi. Subiecţii din această categorie *rezistă mai bine la stările de aşteptare*, dar se decid mai greu pentru acţiune, sunt mai *şovăielnici*, menţinând o *stare de alertă permanentă*. Această nesiguranţă şi îndoială care-i apasă influenţează luarea deciziilor, ceea ce determină o mare fluctuaţie a estimărilor.
- La proba de **decizie în situaţii conflictuale**, spre deosebire de subiecţii emotivi, la care nu se constată o creştere a timpului de decizie şi nici a timpului de reacţie motrice, subiecţii instabili emoţional manifestă o creştere accentuată a acestor timpi. Această prelungire a timpului de decizie nu are consecinţe asupra calităţii deciziilor, deoarece ponderea deciziilor greşite rămâne în continuare mare. *Instabilii emoţional sunt mai lenţi şi îşi prelungesc timpul de reacţie motrice.* Teama de a greşi determină această prelungire a timpilor de decizie şi de reacţie. *Lentoarea deciziilor, a reacţiilor şi starea de anxietate sunt principalele caracteristici ale instabililor emoţional.* La aceşti subiecţi observăm şi o puternică mobilizare, pentru a da răspunsuri cât mai corecte, iar *descărcarea tensiunilor apare post-reactiv*, ceea ce determină dificultăţi de concentrare eficientă pentru decizia care urmează.
- În cazul probei de **latenţă a reacţiei în funcţie de mărimea intervalului dintre răspuns şi stimul**, apar diferenţe semnificative în legătură cu timpul de reacţie după un interval post-eroare lung, ceea ce demonstrează că instabilii emoţional au o *capacitate de organizare şi planificare a răspunsului prin prelungirea timpului de reacţie*. Faptul că apar diferenţe semnificative şi la variabila „total reacţii greşite", este un argument în plus care susţine constatarea că ei se mobilizează post-eroare, prelungindu-şi chiar timpul de reacţie pentru a da răspunsuri corecte, iar descărcarea emoţională post-reactivă determină o creştere a numărului de erori în ansamblu. *Instabilii emoţional sunt lenţi, anxioşi, teama de eroare determină o mobilizare puternică pentu acţiune, însă descărcarea emoţională apare după terminarea acţiunii.*

- Datele experimentale obţinute la **testul de reactivitate la stres** relevă faptul că, în acest caz, deosebirile dintre subiecţii emotivi şi cei instabili emoţional sunt şi mai evidente. Dacă la emotivi constatăm o creştere pe ansamblu a numărului de erori, datorată autocontrolului scăzut, la instabilii emoţional apar diferenţe semnificative atât pentru timpul de reacţie, cât şi pentru numărul de erori în situaţia de interferenţă, dar nu apar diferenţe semnificative pentru reacţia la culoare sau la nume de culoare. Prin urmare, *instabilii emoţional sunt mai afectaţi de situaţiile stresante,* reacţiile lor sunt mult mai lente, apar blocaje de tip inhibitoriu, iar întârzierea răspunsului nu determină o scădere a numărului de erori. Situaţia de interferenţă îi deranjează vădit şi are efecte atît asupra vitezei de reacţie, cât şi asupra numărului de erori. *Ei sunt hipersensibili şi nu-şi pot găsi un nivel normal atunci când situaţia îi stresează.* Ei se mobilizează foarte bine şi obţin performanţe ridicate atunci când situaţia nu-i stresează, dar se dezorganizează şi pierd autocontrolul dacă sunt puşi în situaţii mai dificile, care sunt trăite puternic emoţional. Dacă la subiecţii emotivi apar dezorganizări frecvente, indiferent de natura şi complexitatea stimulului, la subiecţii instabili emoţional aceste dezorganizări apar doar în situaţiile de interferenţă. Acest fapt demonstrează că emotivii manifestă blocaje şi dezorganizări datorită structurii lor, în timp ce la instabilii emoţional blocajele şi dezorganizările sunt în funcţie de situaţie.
- La proba de **reactivitate Bonnardel**, subiecţii instabili emoţional au dificultăţi în faza de adaptare la probă. Din acest punct de vedere, există o mare asemănare cu subiecţii emotivi, la care s-au manifestat aceleaşi manifestări. Deosebirea dintre cele două categorii de subiecţi constă în faptul că instabilii emoţional realizează performanţe superioare pe parcursul desfăşurării probei. *Ei sunt mai sensibili în faza de acomodare cu situaţia, sunt afectaţi de noutatea sarcinilor.* După această perioadă de acomodare, ei se mobilizează foarte bine, nu mai apar dezorganizări motrice, dispare precipitarea, iar capacitatea de autocontrol este din ce în ce mai eficientă.
- În cazul probei de **coordonare şi disociere manuală**, subiecţii instabili emoţional manifestă mai multă *prudenţă în execuţie*, care are efecte pozitive asupra calităţii randamentului, dar, în cazul apariţiei unei erori, aceasta perturbă autocontrolul motric, ceea ce determină o întârziere a corectării.

Aceste observaţii ne duc la concluzia că subiecţii instabili emoţional sunt tensionaţi în faza iniţială de testare; la ei apar chiar *blocaje de tip inhibitoriu*, iar această stare persistă până la terminarea acţiunii. Din această cauză, ei se decid mai greu, sunt mai şovăielnici, manifestă nesiguranţă şi îndoială permanentă. Însă starea de alertă se menţine doar în faza de acomodare la situaţie, după care se observă o creştere a autocontrolului şi o îmbunătăţire a performanţelor. Neobişnuitul, ineditul situaţiei cu care se confruntă determină aceste manifestări, iar cu cât situaţia este mai stresantă, cu atât şi aceste manifestări sunt mai intense.

6.3.7. Predicţia multivariată şi regresia multiplă

După studierea experimentală a valorii diagnostice a probelor, ne-am pus problema realizării predicţiei intro - extraversiunii, stabilităţii - instabilităţii emoţionale, activismului, emotivităţii şi rezonanţei afective, pe baza rezultatelor obţinute de subiecţi la probele psihologice utilizate. În acest caz este vorba de o estimare a nivelului variabilelor de

personalitate în funcţie de performanţele la testele din bateria folosită. În practica psihologică, este foarte dificilă realizarea unei predicţii pornind de la datele oferite de o singură probă, folosind o singură variabilă. Frecvent, se utilizează o informaţie mai bogată, provenită de la probe diferite, care sunt reunite într-o baterie de teste. În alţi termeni, se pune problema de a prognostica o variabilă - de exemplu, emotivitatea - pornind de la o combinaţie de date oferite de mai multe teste. Predicţia reuneşte informaţii multiple, fiind tradusă într-o cotă globală care însumează datele obţinute în urma testării psihologice. Dar, în obţinerea acestei cote globale, probele utilizate nu au ponderi egale. Când utilizăm o baterie de teste, variabilele măsurate vor avea ponderi diferite în elaborarea predicţiei. Din această cauză predicţia trebuie să se bazeze pe suma ponderată a cotelor obţinute în testarea psihologică.

Luându-se în considerare faptul că prin folosirea mai multor probe obţinem cote globale rezultate din reunirea cotelor parţiale, nu putem combina cote brute diferite, deoarece acestea sunt exprimate în unităţi de măsură diferite. Acesta este motivul pentru care cotele brute trebuie transformate în cote z, care oferă posibilitatea raportării la acelaşi sistem de referinţă. Dacă vom proceda la simpla însumare a cotelor z, atunci vom atribui ponderi egale datelor obţinute. Problema care se pune este de a optimiza predicţia, luându-se în consideraţie informaţiile cele mai relevante. În concluzie, se pune problema de a dispune de un set de ponderi care să maximizeze corelaţia dintre variabila dependentă şi suma cotelor obţinute la teste. Predicţia nu face decât să rezume corelaţia dintre suma ponderată a cotelor la testele din bateria folosită şi variabila dependentă. Această corelaţie este dată de coeficientul de corelaţie multiplă şi permite calcularea ponderilor care facilitează o corelaţie maximă între variabila dependentă şi suma cotelor la teste. Pe baza corelaţiei multiple R se poate aprecia contribuţia relativă a variabilelor-test la predicţia variabilei dependente. Coeficientul R^2 indică proporţia din varianţa variabilei dependente, explicabilă prin combinarea datelor obţinute la teste. Apoi, trebuie să se stabilească contribuţia relativă a fiecărei variabile-test, care nu poate fi dedusă imediat din simpla citire a coeficienţilor de regresie. Fiecare variabilă-test prezintă o contribuţie directă şi una indirectă la realizarea prognosticului. În practică, predicţia realizată se datorează unui număr mic de variabile-test. Prin urmare, contribuţia esenţială în predicţie revine unui număr redus de variabile din combinaţia de variabile utilizate. Se reţin variabilele care prezintă o corelaţie ridicată cu variabila dependentă şi corelaţii reduse cu celelalte variabile. Calcularea coeficienţilor de regresie β oferă posibilitatea scrierii ecuaţiei de predicţie a variabilei dependente pornind de la variabilele-test în cote standardizate.

Datele statistice obţinute sunt relevante pentru **predicţia emotivităţii** ($R^2 = 0,703$), ceea ce indică faptul că varianţa emotivităţii este explicabilă în proporţie de 70% prin combinarea datelor obţinute la testele din baterie. Testele folosite oferă posibilitatea unei bune predicţii şi în cazul **instabilităţii emoţionale** ($R^2 = 0,656$), varianţa acesteia fiind explicată în proporţie de 65% de combinarea variabilelor testelor.

În tabelele care urmează sunt prezentate valorile coeficienţilor β şi semnificaţia acestora pentru variabilele care au fost menţinute în ecuaţie în cazul emotivităţii şi în cel al instabilităţii emoţionale. Posibilităţile de predicţie sunt mult mai reduse pentru **activitate** ($R^2 = 0,113$, 11% din varianţă), **rezonanţă afectivă** ($R^2 = 0,113$, 11% din varianţă) şi **extraversiune** ($R^2 = 0,106$, 10% din varianţă).

Regresie multiplă
Variabila dependentă : emotivitate (chestionarul caracterologic)

R = 0,838
R^2 = 0,703

Variabile în ecuaţie

Teste	Variabila	B	Err. standard B	β	T	Sig. T
1. A.S.V.M.	**Tm_n**	**-0,007**	**0,028**	**-0,148**	**-0,262**	**0,037**
	Cconst_n	0,013	0,023	0,326	0,551	0,589
	Tm_f	0,033	0,073	0,362	0,450	0,659
	Cconst_f	**-0,023**	**0,034**	**-0,359**	**-0,686**	**0,050**
2. T.D.R.	Dec_cor	-0,166	13,473	-0,009	-0,012	0,0990
	Dec_gr	**34,345**	**30,515**	**0,660**	**1,125**	**0,027**
	Reac_cor	-5,046	10,343	-0,422	-0,488	0,063
	Reac_gr	**-57,540**	**46,255**	**-0,690**	**-1,244**	**0,023**
	MTDG	**-0,114**	**0,078**	**-0,961**	**-1,473**	**0,016**
	MTDT	**-0,078**	**0,087**	**-0,330**	**-0,896**	**0,038**
	MTRG	**0,277**	**0,191**	**1,039**	**1,449**	**0,016**
	MTRT	**-0,015**	**0,080**	**-0,047**	**-0,192**	**0,008**
3. R/S-INTERVAL	L1_mtr1	-0,045	0,312	-0,229	-0,147	0,088
	L1_mtr2	-0,017	0,039	-0,203	-0,441	0,066
	L1_mtr3	0,014	0,363	0,064	0,039	0,096
	L1_mtr4	**-0,036**	**0,048**	**-0,302**	**-0,743**	**0,046**
	L1_rgil	26,321	40,196	2,177	0,655	0,052
	L1_rgis	18,003	35,083	2,337	0,513	0,061
	L2_mtr1	0,017	0,034	0,139	0,507	0,061
	L2_mtr2	**-0,028**	**0,035**	**-0,347**	**-0,818**	**0,042**
	L2_mtr3	0,013	0,025	0,213	0,528	0,060
	L2_mtr4	6,167	0,029	0,007	0,021	0,098
	L2_rcil	-18,636	35,701	-2,134	-0,522	0,060
	L2_rcis	**-29,101**	**42,484**	**-1,705**	**-0,685**	**0,050**
	L2_rgil	0,744	40,926	0,018	0,018	0,098
	L2_rgis	-22,176	39,679	-0,953	-0,559	0,058
	L_trg	0,086	0,652	0,405	0,132	0,089
4. R.- STRES	ST_TM	-0,157	0,639	-0,159	-0,246	0,080
	ST_E	0,086	0,651	0,074	0,133	0,089
	ST_EG	**0,888**	**0,842**	**0,463**	**1,054**	**0,030**
	ST_RG	-0,050	0,587	-0,025	-0,087	0,093
	ST_SC	22,891	76,675	0,077	0,299	0,076
5. RC BONNARDEL	**Bon_V12**	**5,932**	**5,806**	**1,131**	**1,021**	**0,032**
	Bon_V23	**8,682**	**8,294**	**2,816**	**1,047**	**0,031**
	Bon_Er . ad.	-6,588	11,291	-1,066	-0,583	0,056
	Bon_Er.tot.	11,226	9,030	3,530	1,124	0,056
	Bon_Omis.tot.	**9,803**	**8,567**	**2,092**	**1,144**	**0,027**
	Bon_St.tot.	0,902	2,392	0,608	0,377	0,071
6. DM2	**DM_NE**	**0,709**	**0,942**	**0,231**	**0,752**	**0,046**
	DM_DME	-0,074	4,030	-0,004	-0,018	0,098
	DM_Timp	**-0,084**	**0,082**	**-0,302**	**-1,031**	**0,031**

Regresie multiplă
Variabila dependentă : instabilitate emoţională (Eysenck)

R = 0,810
R^2 = 0,656

Variabile în ecuaţie

Teste	Variabila	B	Err. standard B	β	T	Sig. T
1. A.S.V.M.	Tm_n	0,003	0,010	0,931	0,292	0,077
	Cconst_n	0,016	0,028	0,154	0,596	0,055
	Tm_f	**-0,013**	**0,013**	**-0,373**	**-0,987**	**0,033**
	Cconst_f	**0,009**	**0,008**	**0,367**	**1,019**	**0,031**
2. T.D.R.	Dec_cor	-0,335	4,693	-0,062	-0,072	0,094
	Dec_gr	-6,185	23,973	-0,143	-0,258	0,079
	Reac_cor	-0,233	4,447	-0,049	-0,053	0,095
	Reac_gr	**14,163**	**14,790**	**0,221**	**0,958**	**0,034**
	MTDG	-0,010	0,044	-0,163	-0,238	0,081
	MTDT	**-0,056**	**0,040**	**-0,394**	**-1,370**	**0,018**
	MTRG	**0,069**	**0,028**	**0,448**	**2,435**	**0,002**
3. R/S-INTERVAL	L1_mtr1	-0,076	0,145	-0,680	-0,523	0,060
	L1_mtr2	0,005	0,010	0,126	0,524	0,060
	L1_mtr3	5,680	0,163	0,004	0,003	0,099
	L1_mtr4	-0,011	0,023	-0,209	-0,508	0,061
	L1_rgil	4,289	13,250	0,852	0,324	0,078
	L1_rgis	1,201	11,157	0,303	0,108	0,091
	L2_mtr1	0,003	0,018	0,054	0,176	0,086
	L2_mtr2	**0,010**	**0,012**	**0,244**	**0,812**	**0,042**
	L2_mtr3	**-0,009**	**0,008**	**-0,375**	**-1,153**	**0,025**
	L2_mtr4	0,002	0,010	0,065	0,248	0,080
	L2_rcil	-0,241	11,556	-0,052	-0,021	0,098
	L2_rcis	-3,181	13,091	-0,424	-0,243	0,081
	L2_rgil	-5,052	12,043	-0,331	-0,419	0,067
	L2_rgis	-3,486	14,245	-0,370	-0,245	0,080
	L_trg	0,116	0,323	1,025	0,361	0,072
4. R.- STRES	ST_TM	-0,045	0,215	-0,045	-0,213	0,083
	ST_E	-0,005	0,113	-0,011	-0,051	0,095
	ST_EG	**-0,304**	**0,254**	**-0,294**	**-1,197**	**0,024**
	ST_RG	-0,130	0,359	-0,087	-0,363	0,071
	ST_SC	-10,474	24,854	-0,079	-0,421	0,067
5. RC BONNARDEL	Bon_V12	1,019	1,597	0,238	0,638	0,052
	Bon_V23	2,671	2,825	1,626	0,945	0,035
	Bon_ct	-0,399	7,279	-0,270	-0,055	0,095
	Bon_Er . ad.	-1,193	2,649	-0,160	-0,451	0,065
	Bon_Er.tot.	2,241	6,631	0,650	0,355	0,072
	Bon_Omis.tot.	2,281	6,261	1,097	0,364	0,071
	Bon_St.tot.	**0,780**	**0,643**	**0,399**	**1,213**	**0,023**
6. DM2	DM_NE	-0,053	0,197	-0,077	-0,271	0,078
	DM_DME	**0,786**	**1,229**	**0,136**	**0,640**	**0,050**
	DM_Timp	-0,012	0,035	-0,090	-0,357	0,072

1. A.S.V.M. - Aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare ;
2. T.D.R. - Timp de decizie în situaţii conflictuale ;
3. Latenţa reacţiei în funcţie de intervalul răspuns - stimul, R/S-interval ;
4. Reactivitate în situaţii de stres ;
5. Reactivitate complexă Bonnardel ;
6. Proba de coordonare şi disociere manuală - DM2.

Analiza statistică a continuat prin studiul regresiei multiple pentru variabilele fiecărei probe din bateria utilizată în vederea calculării ecuaţiilor de predicţie pe baza coeficienţilor β obţinuţi. S-a procedat la această analiză deoarece în activitatea practică este puţin probabil să se utilizeze, în cazul unui examen psihologic, toate testele, şi de aceea este necesară predicţia numai pe baza unor probe selectate pentru examinare. Şi în acest caz, datele statistice obţinute sunt relevante pentru **predicţia emotivităţii**. Testele folosite oferă posibilitatea unei bune predicţii şi în cazul **instabilităţii emoţionale**, dar posibilităţile predictive sunt mai scăzute pentru activism, extraversiune şi rezonanţă afectivă.

Se poate stabili, prin analiza datelor, care sunt testele pe baza cărora predicţia emotivităţii şi a instabilităţii emoţionale este mai precisă. Astfel, pentru **predicţia emotivităţii**, proba de coordonare şi disociere manuală DM2 acoperă 69% din variantă ; urmează, în ordine, latenţa reacţiei în funcţie de intervalul răspuns - stimul, 64,4% din varianţă, proba de reactivitate complexă - Bonnardel, 57,5% din varianţă, aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare fără control vizual, 54,6% din varianţă, proba de decizie şi reacţie în situaţii conflictuale, 32,7% din varianţă şi proba de reactivitate la stres, 37,4% din varianţă.

În cazul **instabilităţii emoţionale**, în ierarhia testelor pentru predicţie au apărut modificări. Proba de coordonare şi disociere manuală DM2 rămâne pe primul loc, acoperind 70% din varianţă, iar în ordine descrescătoare urmează aprecierea subiectivă a vitezei de mişcare fără control vizual, care acoperă 68,2% din varianţă, reactivitatea în situaţii de stres, 64,6%, proba de decizie şi reacţie în situaţii conflictuale, 58,2%, proba de reactivitate complexă - Bonnardel, 58% şi latenţa reacţiei în funcţie de intervalul răspuns - stimul, 48,1%.

Coeficienţii β, ce indică ponderea cu care fiecare variabilă participă la predicţie, oferă posibilitatea practică de a se calcula ecuaţiile de predicţie pentru emotivitate şi instabilitate emoţională, specifice fiecărei probe.

Deşi există posibilitatea predicţiei şi pentru activitate, extraversiune şi rezonanţă afectivă, procentul din varianţă acoperit de fiecare dintre testele folosite este mic.

Acest aspect este important pentru stabilirea valorii diagnostice a probelor. Datele obţinute indică o valoare predictivă ridicată pentru emotivitate şi instabilitate emoţională, iar prin aceasta, obiectivul fundamental de diagnosticare a emotivităţii cu ajutorul unor teste de reactivitate a fost atins.

6.3.8. Analiza factorială

Inventarul statistic de bază (media, abaterea standard, frecvenţa) reprezintă modalităţi de condensare a datelor experimentale. Analiza factorială continuă condensarea ansamblului de observaţii, încercând să limiteze cât mai mult pierderea de informaţii. În acest fel se înlocuiesc tabelul de măsurări şi cel de corelaţii cu tabelul notelor în factori, al saturaţiilor

factorilor în variabile şi al saturaţiilor variabilelor în factori. Prin analiză factorială se determină acţiunea comună, exercitată de mai multe variabile, asupra unui eşantion de subiecţi şi se pot indica interrelaţiile existente între testele unei baterii, permiţând degajarea factorilor comuni diferitelor probe. În acest studiu, analiza factorială s-a utilizat în scopul validării bateriei de teste prin determinarea consistenţei lor interne. Metoda de calcul folosită a fost metoda analizei prin componente principale, a lui Hotteling, care este foarte laborioasă, şi se consideră că, teoretic, există tot atâtea componente principale câte variabile avem de analizat sau, altfel spus, în prima extracţie pentru analiză, fiecare variabilă reprezintă un factor care are comunalitatea 1. Comunalitatea reprezintă proporţia din varianţa unei variabile care este explicată prin factori comuni. Extracţia factorilor s-a făcut până la un nivel al varianţei standardizate asociate unui factor particular (*engevalue*) mai mare sau egală cu 1. Pentru rotaţia factorilor s-a folosit metoda „Varimax", în care se poate preciza numărul maxim de paşi necesari algoritmului pentru a estima soluţia finală, iar iteraţiile se opresc atunci când soluţia a fost găsită. Analiza factorială oferă psihologului posibilitatea de a caracteriza fiecare subiect printr-un număr restrâns de note în factori, permiţând să se facă un prognostic asupra reuşitei acestuia într-o mare varietate de sarcini. Factorii pot fi independenţi, ceea ce permite obţinerea unui profil individual care aduce mai multă informaţie decât profilul compus pe baza corelaţiilor dintre note.

Într-o primă fază s-a procedat la analiza factorială prin reducerea în factori a tuturor variabilelor testelor din bateria utilizată. Din analiză au rezultat 35 de factori care acoperă procente mici din varianţă, de la 14,2% (primul factor) până la 1,5% (ultimul). Acesta a fost motivul pentru care am considerat necesară analiza factorială pentru fiecare test individual, situaţie în care datele s-au dovedit a fi relevante.

Testul de apreciere subiectivă a vitezei de mişcare fără control vizual, cu feedback şi fără feedback. Matricea de corelaţie

	Cconst_f	Cconst_n	Tm_f	Tm_n
Cconst_f	1,000			
Cconst_f	0,217	1,000		
Tm_f	**0,713**	0,183	1,000	
Tm_n	0,015	**0,515**	0,386	1,000

Prima reducere în factori prin metoda componentelor principale. Matricea de factori

Variabile	Comunalitate	Factor	*Engenvalue*	%din varianţă	% cumulate
Cconst_f	1,000	1	2,031	50,8	50,8
Cconst_n	1,000	2	1,228	30,7	81,5
Tm_f	1,000	3	0,598	15,0	96,5
Tm_n	1,000	4	0,140	3,5	100,0

Matricea de factori după 3 iterații

	Factor 1	Factor 2
Cconst_f	**0,943**	-0,004
Cconst_n	0,119	**0,832**
Tm_f	**0,893**	0,249
Tm_n	0,084	**0,891**

Matricea ponderii variabilelor în factori

	Factor 1	Factor 2
Cconst_f	**0,586**	-0,151
Cconst_n	-0,056	**0,551**
Tm_f	**0,515**	0,029
Tm_n	-0,088	**0,597**

Factorul 1 evidențiază estimarea și constanța aprecierii subiective a vitezei de mișcare fără control vizual în condițiile **cunoașterii rezultatelor aprecierilor anterioare**. Acest factor acoperă 50,8% din varianța la test și poate fi considerat un factor general. Ponderea factorului în variabile este de 0,943 în varianța variabilei Cconst_f și de 0,897 în varianța variabilei Tm_f, iar ponderea variabilelor în factor este de 0,586 pentru Cconst_f și de 0,515 pentru Tm_f.

Cotele mari la acest factor evidențiază tendința subiecților de a avea estimări inconstante și o întârziere în aprecierea subiectivă a vitezei de mișcare, față de timpul-etalon.

Cotele mici la acest factor evidențiază tendința subiecților de a avea estimări constante și o anticipare în aprecierea subiectivă a vitezei de mișcare, față de timpul-etalon.

Factorul 2 evidențiază estimarea și constanța aprecierii subiective a vitezei de mișcare fără control vizual în condițiile în care subiecții **nu au nici un fel de informație în legătură cu rezultatele aprecierilor anterioare**. Acest factor acoperă doar 30,7% din varianța la test și este un factor specific. Ponderea factorului în variabile este de 0,832 în varianța variabilei Cconst_n și de 0,891 în varianța variabilei Tm_n, iar ponderea variabilelor în factor este de 0,551 pentru Cconst_n și de 0,597 pentru Tm_n.

Cotele mari la acest factor evidențiază tendința subiecților de a avea estimări inconstante și o întârziere în aprecierea subiectivă a vitezei de mișcare, față de timpul-etalon.

Cotele mici la acest factor evidențiază tendința subiecților de a avea estimări constante și o anticipare în aprecierea subiectivă a vitezei de mișcare, față de timpul-etalon.

Testul de reactivitate în situații de stres

Matricea de corelație

	ST_TM	ST_E	ST_RG	ST_EG	TS_SC
ST_TM	1,000				
ST_E	0,302	1,000			
ST_RG	0,297	0,134	1,000		
ST_EG	0,011	0,189	-0,103	1,000	
TS_SC	-0,007	0,089	0,047	0,056	1,000

Prima reducere în factori prin metoda componentelor principale

Variabile	Comunalitate	Factor	*Engenvalue*	%din varianţă	% cumulate
ST_M	1,000	1	1,512	30,3	30,3
ST_E	1,000	2	1,164	23,3	53,6
ST_RG	1,000	3	0,981	19,6	73,2
ST_EG	1,000	4	0,717	14,4	87,6
ST_SC	1,000	5	0,620	12,4	100,0

Matricea de factori

	Factor 1	Factor 2
ST_M	0,765	-0,199
ST_E	0,704	0,347
ST_RG	0,607	-0,487
ST_EG	0,174	0,807
ST_SC	0,185	0,337

Matricea de factori după 3 iteraţii

	Factor 1	Factor 2
ST_M	**0,777**	- 0,142
ST_E	0,491	**0,612**
ST_RG	**0,756**	-0,184
ST_EG	-0,182	**0,805**
ST_SC	0,025	0,384

Matricea ponderii variabilelor în factori

	Factor 1	Factor 2
ST_M	**0,530**	-0,058
ST_E	0,294	**0,467**
ST_RG	**0,540**	-0,209
ST_EG	-0,188	**0,677**
ST_SC	-0,011	0,314

Factorul 1 evidenţiază viteza reacţiei (atât reactivitatea globală, cât şi reactivitatea în situaţii de interferenţă, şi acoperă 30,3% din varianţă. Ponderea acestui factor în variabila ST_M (diferenţa dintre media timpului de reacţie la interferenţă şi media timpului de reacţie la culoare) este de 0,765, iar în variabila ST_RG (reactivitate generală) este de 0,756. Ponderea variabilei ST_M în factorul 1 este 0,530, iar a variabilei ST_RG este de 0,540.

Cotele mari la acest factor evidenţiază tendinţa subiecţilor de a-şi mări timpul de reacţie în situaţii de stres, dar şi o reactivitate globală scăzută. Sunt subiecţi lenţi care manifestă tendinţa de a da răspunsuri întârziate.

Cotele mici la acest factor evidenţiază tendinţa subiecţilor de a reacţiona rapid, cu reacţii prompte în general, dar şi în situaţii de stres. Sunt subiecţi reactivi cu tendinţa de a da răspunsuri cât mai rapide.

Factorul 2 vizează calitatea reacţiilor atât în situaţii de stres, cât şi în ansmblu şi acoperă 23,3% din varianţă. Ponderea acestui factor în variabila ST_E (diferenţa dintre numărul de erori la interferenţă şi numărul de erori la culoare) este de 0,612, iar în variabila ST_EG (exactitate generală) este 0,805. Ponderea variabilei ST_E în factorul 2 este 0,467, iar a variabilei ST_EG - de 0,677.

Cotele mari semnifică creşterea numărului de erori în situaţii de stres, dar şi a numărului de erori în ansamblul probei, iar **cotele mici** - scăderea numărului de erori în situaţii de stres şi pe ansamblul probei.

Din combinarea celor doi factori obţinem patru tipuri :

1. Cote mari la factorul 1 şi cote mari la factorul 2 **(timp de reacţie mare, erori multe)** - tip lent, inhibat, cu blocaje care au influenţă asupra calităţii răspunsurilor, prin creşterea numărului de erori ;
2. Cote mici la factorul 1 şi cote mici la factorul 2 **(timp de reacţie mic, erori puţine)** - tip prompt, reactiv, care nu se dezorganizează şi manifestă multă stăpânire de sine. Reacţiile rapide nu influenţează calitatea răspunsurilor ;
3. Cote mari la factorul 1 şi cote mici la factorul 2 **(timp de reacţie mare, erori puţine)** - tip lent, dar la care nu apar blocaje care să afecteze calitatea răspunsurilor ;
4. Cote mici la factorul 1 şi cote mari la factorul 2 **(timp de reacţie mic, erori multe)** - tip reactiv, dezorganizat, cu tendinţe impulsive care influenţează calitatea răspunsurilor.

Testul de latenţă a reacţiei în funcţie de mărimea intervalului răspuns - stimul

Matricea de corelaţie dintre variabile este prezentată în anexa lucrării.

Prima reducere în factori prin metoda componentelor principale

Variabile	Comunalitate	Factor	*Engenvalue*	%din varianţă	% cumulate
L1_mtr1	1,000	1	7,462	39,3	39,3
L1_mtr2	1,000	2	3,960	20,8	60,1
L1_mtr3	1,000	3	1,639	8,6	68,7
L1_mtr4	1,000	4	1,264	6,6	75,4
L1_rcil	1,000	5	1,049	5,5	80,9
L1_rcis	1,000	6	0,838	4,4	85,3
L1_rgil	1,000	7	0,762	4,0	89,3
L1_rgis	1,000	8	0,641	3,4	92,7
L2_mtr1	1,000	9	0,583	3,1	95,8
L2_mtr2	1,000	10	0,411	2,2	98,0
L2_mtr3	1,000	11	0,278	1,5	99,4
L2_mtr4	1,000	12	0,073	0,4	99,8
L2_rcil	1,000	13	0,027	0,1	100,0
L2_rcis	1,000	14	0,007	0,0	100,0
L2_rgil	1,000	15	0,000	0,0	100,0
L2_rgis	1,000	16	0,000	0,0	100,0
L_rct	1,000	17	0,000	0,0	100,0
L_rgt	1,000	18	0,000	0,0	100,0
L_trg	1,000	19	0,000	0,0	100,0

Matricea de factori

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
L1_mtr1	0,146	0,906	0,216	-0,030	-0,004
L1_mtr2	0,321	0,610	-0,247	-0,237	0,172
L1_mtr3	0,217	0,877	0,248	0,002	-0,028
L1_mtr4	0,045	0,463	-0,062	0,307	-0,0387
L1_rcil	-0,879	0,057	0,430	-0,003	0,092
L1_rcis	-0,834	0,225	-0,445	0,193	-0,012
L1_rgil	0,874	-0,056	-0,432	0,017	-0,083
L1_rgis	0,829	-0,221	0,445	-0,206	0,003
L2_mtr1	0,180	0,634	0,044	-0,180	-0,198
L2_mtr2	0,519	0,130	0,204	0,584	0,427
L2_mtr3	0,262	0,342	-0,358	-0,307	0,573
L2_mtr4	0,353	0,318	-0,176	0,245	-0,194
L2_rcil	0,744	-0,237	0,434	-0,385	-0,073
L2_rcis	0,686	0,001	-0,428	-0,156	0,169
L2_rgil	0,636	-0,069	0,213	0,548	0,295
L2_rgis	0,704	-0,098	-0,231	0,161	-0,361
L_rct	-0,979	0,158	-0,015	-0,019	0,075
L_rgt	0,979	-0,158	0,015	0,019	-0,075
L_trg	0,151	0,956	0,146	-0,026	-0,025

Matricea de factori după 8 iterații

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
L1_mtr1	-0,085	0,016	**0,926**	0,103	0,116
L1_mtr2	0,234	0,009	0,559	-0,032	**0,504**
L1_mtr3	-0,040	0,074	**0,919**	0,145	0,077
L1_mtr4	0,236	-0,246	0,498	0,048	-0,314
L1_rcil	**-0,898**	-0,300	-0,016	-0,123	-0,240
L1_rcis	-0,269	**-0,926**	-0,002	-0,223	-0,021
L1_rgil	**0,894**	0,289	0,013	0,136	0,241
L1_rgis	0,268	**0,928**	0,007	0,207	0,020
L2_mtr1	0,103	0,067	**0,683**	-0,150	0,063
L2_mtr2	0,162	0,155	0,138	**0,880**	0,087
L2_mtr3	0,118	-0,017	0,200	0,064	**0,823**
L2_mtr4	0,443	-0,065	0,351	0,164	-0,068
L2_rcil	**-0,952**	0,230	-0,006	0,002	0,030
L2_rcis	0,214	**-0,640**	-0,009	0,077	**0,489**
L2_rgil	**0,863**	0,260	-0,005	**0,818**	-0,016
L2_rgis	0,300	**0,785**	0,033	0,097	-0,152
L_rct	**-0,695**	**-0,650**	-0,015	-0,282	-0,067
L_rgt	**0,695**	**0,650**	0,015	0,282	0,067
L_trg	0,033	-0,036	**0,966**	0,081	0,137

Prin analiză factorială s-au extras cinci factori, dintre care numai primii doi sunt relevanţi : factorul 1, care acoperă 39,3 % din varianţă, şi factorul 2, care acoperă 20,8 % din varianţă. Acesta este motivul care ne-a determinat să orientăm analiza spre aceşti factori.

Factorul 1 vizează corectitudinea reacţiilor în seriile cu interval lung şi după un interval post-eroare lung. Factorul are o pondere ridicată pentru variabilele L1_rgil, L1_rcil, L2_rgil ; L2_rcil, variabile care măsoară corectitudinea reacţiilor în seriile cu interval lung şi în cazul unui interval post-eroare lung.

Cotele mari la acest factor sunt specifice subiecţilor emotivi inhibaţi, la care, deşi intervalul post-eroare este lung şi există posibilitatea reorganizării structurilor cognitive pentru a da răspunsuri corecte, ponderea erorilor rămâne ridicată, deoarece ei se blochează.

În cazul **cotelor mici**, subiecţii profită de mărimea intervalului post-eroare, manifestă stăpânire de sine, îşi reorganizează structurile cognitive, ceea ce favorizează o creştere a calităţii reacţiilor.

Factorul 2 vizează corectitudinea reacţiilor în seriile cu interval scurt şi după un interval post-eroare scurt. Factorul are o pondere ridicată pentru variabilele L1_rgis, L1_rcis, L2_rgis, L2_rcis, variabile care măsoară corectitudinea reacţiilor în seriile cu interval scurt şi în cazul unui interval post-eroare scurt.

Cote mari la factorul 2 sunt obţinute de subiecţii emotivi reactivi, care se dezorganizează frecvent, încercând să dea răspunsuri cât mai rapide indiferent de calitatea acestora. Cu toate că proba, prin specificul ei, oferă posibilitatea prelungirii timpului de răspuns, ceea ce ar favoriza scăderea numărului de erori, subiecţii din această categorie caută cu orice preţ reacţia şi neglijează consecinţele acesteia.

Subiecţii care obţin **cote mici** la factorul 2 nu sunt influenţaţi de mărimea intervalului post-eroare, controlează bine situaţia, îşi prelungesc chiar timpul de reacţie pentru a evita răspunsurile greşite. Ei manifestă o bună capacitate de autocontrol şi de adaptare la probă.

Proba de reactivitate complexă – Bonnardel

Matricea de corelaţie

	Tot. cor.	Err. ad.	Tot. err.	Tot. omis.	St. ad.
Tot. cor.	1,000				
Err. ad.	-0,428	1,000			
Tot.err.	-0,772	0,525	1,000		
Tot. omis.	-0,816	0,174	0,265	1,000	
St. ad.	-0,374	0,483	0,483	0,129	1,000

Prima reducere în factori prin metoda componentelor principale

Variabile	Comunalitate	Factor	*Engenvalue*	%din varianţă	% cumulate
Tot. cor.	1,000	1	2,992	59,8	59,8
Err. ad.	1,000	2	1,331	26,6	86,5
Tot.err.	1,000	3	0,584	11,7	98,2
Tot. omis.	1,000	4	0,090	1,8	100,0
St. ad.	1,000	5	0,001	0,000	100,0

Matricea de factori după 3 iteraţii

	FACTOR 1	FACTOR 2
Tot. cor.	-0,330	**-0,939**
Err. ad.	**0,946**	0,143
Tot.err.	0,588	0,561
Tot. omis.	-0,033	**0,917**
St. ad.	**0,950**	0,082

Matricea ponderii variabilelor în factori

	FACTOR 1	FACTOR 2
Tot. cor.	0,023	**-0,463**
Err. ad.	**0,461**	-0,114
Tot. err.	0,189	-0,196
Tot. omis.	-0,207	**0,526**
St. ad.	**0,476**	-0,149

Factorul 1 este un factor de **adaptare** la test şi exprimă uşurinţa formării stereotipului de lucru. El acoperă 59,8% din varianţă şi are ponderi mari în variabilele număr de stimuli necesari pentru adaptare (St. ad., 0,950) şi număr de erori la adaptare (Err. ad., 0,946). **Cotele mari** la acest factor semnifică existenţa dificultăţilor de adaptare la probă şi de formare a stereotipului de lucru, iar cotele mici - o adaptare rapidă. **Cotele mari** la acest factor sunt specifice subiecţilor reactivi, nestăpâniţi, impulsivi, cu slabe capacităţi de autocontrol (**reacţii lente**), tip care manifestă multă prudenţă.

Factorul 2 vizează **promptitudinea** reacţiilor şi acoperă 26,6% din varianţă, cu ponderi mari în variabilele „total reacţii corecte" (Tot. cor., -0,939) şi „total omisiuni" (Tot. omis., 0,917). Subiecţii care obţin **cote mari** la acest factor sunt lenţi, inhibaţi, nu pot face faţă ritmului de lucru impus, fapt care determină creşterea numărului de omisiuni şi scăderea reacţiilor corecte. În multe cazuri apar situaţii de blocaj, care determină imposibilitatea de a mai reacţiona în timp util la stimulul care urmează.

Din combinarea celor doi factori obţinem patru tipuri :

1. Cote mari la factorul 1 şi cote mari la factorul 2 **(dificultăţi de adaptare, reacţii lente)** – tip inert, inhibat, cu blocaje care au influenţă asupra promptitudinii răspunsurilor, prin creşterea numărului de omisiuni ;
2. Cote mici la factorul 1 şi cote mici la factorul 2 **(adaptare rapidă, reacţii prompte)** – tip prompt, reactiv, care nu se dezorganizează, nu se blochează după reacţii greşite şi manifestă multă stăpânire de sine ;
3. Cote mari la factorul 1 şi cote mici la factorul 2 **(dificultăţi de adaptare, reacţii prompte)** – tip care manifestă inerţie în faza de adaptare la probă, dar care, după ce a depăşit această fază, controlează bine situaţia şi nu este depăşit de ritmul impus ;
4. Cote mici la factorul 1 şi cote mari la factorul 2 **(adaptare rapidă, reacţii lente)** – capacitate de concentrare bună în faza iniţială, ceea ce determină o formare rapidă a stereotipului de lucru, dar apoi manifestă prudenţă excesivă ; uneori apar chiar blocaje care-l inhibă şi determină o creştere a numărului de omisiuni. Se poare vorbi

şi de o învăţare rapidă, dar superficială, fapt care determină ulterior dificultăţi de menţinere a ritmului de lucru, mai ales în cazul solicitărilor intense.

Proba de decizie şi reacţie în situaţii conflictuale

Matricea de corelaţie

	D_cor	D_gr	R_cor	R_gr	MTDC	MTDG	MTDT	MTRC	MTRG	MTRT
D_cor	1,000									
D_gr	-0,162	1,000								
R_cor	0,899	-0,194	1,000							
R_gr	-0,190	0,900	-0,271	1,000						
MTDC	-0,202	0,116	-0,349	0,132	1,000					
MTDG	-0,180	0,543	-0,230	0,380	0,227	1,000				
MTDT	-0,200	0,150	-0,345	0,164	0,998	0,250	1,000			
MTRC	-0,094	0,055	-0,131	0,067	0,382	0,072	0,383	1,000		
MTRG	-0,281	0,681	-0,343	0,688	0,280	0,593	0,303	0,082	1,000	
MTRT	-0,087	0,059	-0,117	0,054	0,381	0,074	0,383	0,998	0,087	1,000

Prima reducere în factori prin metoda componentelor principale

Variabile	Comunalitate	Factor	*Engenvalue*	%din varianţă	% cumulate
D_cor	1,000	1	3,810	38,1	38,1
D_gr	1,000	2	3,335	23,4	61,5
R_cor	1,000	3	1,570	15,7	77,2
R_gr	1,000	4	1,158	11,6	88,8
MTDC	1,000	5	0,655	6,6	95,3
MTDG	1,000	6	0,308	3,1	98,4
MTDT	1,000	7	0,104	1,0	99,4
MTRC	1,000	8	0,054	0,5	100,0
MTRG	1,000	9	0,001	0,0	100,0
MTRT	1,000	10	0,001	0,0	100,0

Matricea de factori după 5 iteraţii

Variabile	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
D_cor	-0,118	-0,051	-0,039	**0,969**
D_gr	**0,942**	-0,025	0,043	-0,036
R_cor	-0,175	-0,203	-0,044	**0,937**
R_gr	**0,987**	-0,028	0,052	-0,103
MTDC	0,108	**0,958**	0,202	-0,134
MTDG	**0,678**	0,216	-0,014	-0,077
MTDT	0,143	**0,953**	0,204	-0,126
MTRC	0,028	0,186	**0,980**	-0,046
MTRG	**0,833**	0,190	0,009	-0,186
MTRT	0,028	0,187	**0,978**	-0,035

Matricea ponderii variabilelor în factori

Variabile	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
D_cor	0,036	0,113	-0,007	**0,561**
D_gr	**0,355**	-0,099	0,031	0,076
R_cor	0,049	0,018	0,022	**0,516**
R_gr	**0,331**	-0,109	0,036	0,031
MTDC	-0,043	**0,535**	-0,091	0,059
MTDG	**0,233**	0,079	-0,055	0,055
MTDT	-0,029	**0,530**	-0,088	0,067
MTRC	-0,007	-0,103	**0,527**	0,003
MTRG	**0,289**	0,032	-0,036	0,003
MTRT	-0,005	-0,101	**0,527**	0,011

Factorul 1 cuprinde viteza şi calitatea deciziilor şi a reacţiilor, acoperind 38,1% din varianţă, cu ponderi mari în variabilele D_gr - 0,942, R_gr - 0,897, MTDG - 0,678 şi MTRG - 0,833.

Cotele mari la acest factor sunt caracteristice subiecţilor care manifestă mare lentoare atât în luarea deciziilor, cât şi în execuţia unei reacţii motrice, dar, în acelaşi timp, calitatea lor este slabă, deoarece numărul deciziilor şi al reacţiilor greşite este mare. Subiecţii din această categorie sunt lenţi, inhibaţi şi manifestă blocaje emoţionale de acest tip.

În cazul unor **cote mici**, viteza deciziilor şi a reacţiilor creşte fără consecinţe asupra calităţii răspunsurilor, neînregistrându-se o creştere a erorilor. Subiecţii manifestă stăpânire de sine, sunt reactivi, dar cu o capacitate de autocontrol ridicată.

Factorul 2 scoate în evidenţă viteza deciziilor şi acoperă 23,4% din varianţă cu ponderi mari în variabilele MTDC - 0,958 şi MTDT - 0,953. Subiecţii care obţin **cote mari** la acest factor îşi prelungesc mult timpul de decize pentru a lua o decizie corectă, dar manifestă lentoare indiferent de calitatea deciziilor, iar **cotele mici** sunt specifice subiecţilor care iau decizii rapide.

Analiza factorială a mai extras la această probă doi factori care acoperă procente mai mici din varianţă. Astfel, factorul 3 scoate în evidenţă viteza reacţiilor şi acoperă 15,7% din varianţă, cu ponderi mari în variabilele MTRC - 0,980 şi MTRT - 0,979, iar factorul 4 vizează calitatea decizilor şi a reacţilor. Acest factor acoperă 11,6% din varianţă şi are ponderi mari în variabilele D_cor - 0,969 şi R_cor - 0,937.

În final s-a realizat reducerea în factori a variabilelor chestionarului caracterologic şi a celui de extraversiune - nevrozism, analiză factorială pe baza căreia s-au obţinut următoarele rezultate :

Matricea de corelaţie

	CARA	CARE	CARS	EYEX	EYN
CARA	1,000				
CARE	-0,304	1,000			
CARS	-0,021	0,148	1,000		
EYEX	0,136	0,064	-0,005	1,000	
EYN	-0,271	0,556	0,191	0,058	1,000

Prima reducere în factori prin metoda componentelor principale

Variabile	Comunalitate	Factor	*Engenvalue*	%din varianţă	% cumulate
CARA	1,000	1	1,831	36,6	36,6
CARE	1,000	2	1,094	21,9	58,5
CARS	1,000	3	0,960	19,2	77,7
EYEX	1,000	4	0,673	13,5	91,2
EYN	1,000	5	0,440	8,8	100,0

Matricea de factori după 3 iteraţii

Variabile	Factor 1	Factor 2
CARA	-0,433	0,636
CARE	**0,827**	-0,113
CARS	0,402	0,150
EYEX	0,239	**0,831**
EYN	**0,832**	-0,079

Matricea ponderii variabilelor în factori

Variabile	Factor 1	Factor 2
CARA	-0,190	**0,529**
CARE	**0,460**	-0,028
CARS	0,242	0,169
EYEX	0,209	**0,762**
EYN	**0,466**	0,002

Prin reducerea în factori a variabilelor celor două chestionare constatăm că s-au obţinut doi factori : factorul 1, care reuneşte **emotivitatea şi instabilitatea emoţională**, acoperă 36,6% din varianţă, şi factorul 2, care reuneşte **activismul şi extravesiunea** şi acoperă 21,9% din varianţă. De asemenea, se observă că factorul 1 are o pondere relativ mare în variabila rezonanţa afectivă (0,402), pondere pe care factorul 2 nu o are în această variabilă.

Această grupare a variabilelor în cei doi factori demonstrează că instrumentele selectate pentru studierea valorii diagnostice a testelor computerizate din bateria elaborată corespund scopului propus - diagnosticarea psihomotricităţii şi emotivităţii. Gruparea variabilelor „emotivitate" şi „nevrozism" în factorul 1 sugerează legătura existentă între acestea, acest factor sintetizând de fapt structura emotivă a subiecţilor. **Notele ridicate** la acest factor indică labilitatea emoţională a subiecţilor, tendinţa de a fi emotivi, hipersensibili, dificultatea de a găsi un nivel normal după sarcini emoţionale. Când evenimentele cu care se confruntă sunt importante, tensiunea psihică se descarcă prin emoţii. Subiecţii manifestă tendinţa de a se tulbura puternic, de a se emoţiona cu

uşurinţă. Această tendinţă este prezentă atât post-reactiv, prin dezorganizări sau blocaje de tip emotiv, cât şi pre-reactiv, prin manifestări anxioase sau tulburări sub aspectul stresului.

Notele ridicate la factorul 2, care grupează extraversiunea şi activismul, indică tendinţa subiecţilor de a fi expresivi, impulsivi şi non-inhibaţi. Ei au o predispoziţie pentru acţiune şi se mobilizează pentru înlăturarea obstacolelor care împiedică desfăşurarea acţiunii.

CONCLUZII

Conştienţi de dificultăţile cunoaşterii psihologice a persoanei, de numărul mare de alternative posibile ale teoriilor personalităţii, care ne ajută să diagnosticăm într-un caz sau altul, fără a obţine imaginea de ansamblu pe care o invocă adepţii metodelor clinice, studiul prezent şi-a propus o reconsiderare a testului ca mijloc de cunoaştere a persoanei, cu o direcţionare evidentă spre teoriile comportamentului şi trăsăturilor. Acesta nu înseamnă că în sinteza datelor observate trebuie să neglijăm explicaţiile psihanalitice, cognitiviste sau de altă natură, ci, dimpotrivă, acestea trebuie valorificate în scopul stabilirii unui diagnostic cât mai valid şi ale unei predicţii cât mai precise.

Pornind de la obiectivul cercetării, **diagnosticarea emotivităţii prin înregistrarea şi analiza reactivităţii motorii**, s-a pus problema validităţii constructului care să fundamenteze analiza semnificaţiei psihologice a rezultatelor obţinute la testele elaborate. Concret, întrebarea este dacă emotivitatea există şi dacă testele elaborate măsoară diferenţele individuale ale subiecţilor în această privinţă. În legătură cu emotivitatea, cercetările realizate de H. Eysenck (1950, 1967), Paul Fraisse (1963), Ribot (1892), Malapert (1897), Delmos şi Ball (1922), Burloud (1942), Heymans şi Wiersma (1908, 1909), Freeman şi Katzoff (1942), Burt (1950), Cattell (1956), Hall (1941), Maunier (1946), Pavlov (1955), Berger (1967) ş.a. aduc argumente teoretice şi experimentale care justifică existenţa acestui factor. Concluziile desprinse din aceste cercetări relevă că, în cazul subiecţilor **emotivi**, ţinând seama de constituţie sau de experienţa anterioară, se realizează **o puternică mobilizare a energiei, care este dificil de controlat şi care frecvent duce la reacţii emoţionale, în timp ce la subiecţii non-emotivi sau cu o emotivitate scăzută se observă numai răspunsuri adaptative.**

Când vorbim de o dominantă a emotivităţii sub forma **hiperemotivităţii**, atunci este vorba despre o caracteristică a comportamentului în care **emotivitatea apare în situaţii conflictuale cu rol de dezorganizare generală, de blocare a activităţii conştiente, de limitare a posibilităţilor subiectului**. De asemenea, emotivitatea ca dominantă psihică **condiţionează capacitatea de adaptare a persoanei, energia acumulată descărcându-se prin şocuri emotive.**

Instabilitatea emoţională, mai ales în condiţii de stres, se manifestă prin **ruperea echilibrului organismului cu mediul, pierderea homeostaziei interne, un ansamblu de reacţii neadecvate, uneori total nespecifice**, fie datorită unor particularităţi ale stimulării, fie unor factori interni fiziologici sau psihici.

Factorii deosebit de importanţi sunt motivaţia, capacitatea cognitivă (prin care subiectul realizează evaluarea dificultăţii sarcinii), tendinţele tipice (ofensive, defensive, raţionale, iraţionale), alegerea strategiei adaptative, particularităţi individuale ce ţin de reactivitatea emoţională, de relaţia introversiune – extraversiune.

Prin **emotivitate** ne referim la **reacţii emotive care, prin intensitatea şi frecvenţa lor, depăşesc stadiul manifestărilor normale**. Astfel, se poate vorbi de **hiperemotivitate** ca o gradare a emotivităţii prin variaţia intensităţii acesteia pe o curbă gaussiană în cadrul unui grup normal. Valoarea medie reprezintă normalul, echilibrul emotiv, caz în care emotivitatea poate fi controlată, iar gradele de hiperemotivitate reprezintă forme de dereglare a reacţiilor emotive, desemnând **dezechilibrul emotiv**. Emotivitatea, ca trăsătură de personalitate, se referă la sensibilitatea subiecţilor de a fi tulburaţi de situaţie şi, în acest fel, putem caracteriza indivizii ca având reacţii emoţionale mai puternice sau mai slabe decât media. Trebuie făcută şi distincţia dintre *dezechilibrul emotiv* şi *dezechilibrul temperamental*, în ambele cazuri fiind vorba de o mobilizare a energiei disponibile în raport cu solicitarea impusă de sarcină. La tipul temperamental *coleric* descărcarea surplusului de energie se face prin fiecare act, la tipul *emotiv* tensiunea persistă şi se descarcă o dată cu terminarea acţiunii. Tipul coleric nu rezistă la stări de aşteptare, caută acţiunea, rezolvă conflictele pe loc, căutând descărcarea tensională. Tipul emotiv se caracterizează printr-o formă de inhibiţie, rezistă la stări de aşteptare, se decide greu pentru acţiune. Reacţiile tipului coleric sunt impulsive, ale tipului emotiv sunt şovăielnice, el aflându-se într-o stare de alertă permanentă. La apariţia unor situaţii neaşteptate, emotivul manifestă ori o *dezorganizare generală*, ori un *blocaj emotiv*, deci reacţionează necontrolat sau nu mai poate reacţiona.

Probele elaborate pentru a măsura diferenţele individuale ale subiecţilor în ceea ce priveşte emotivitatea se bazează pe determinarea vitezei şi calităţii reacţiilor în confruntarea acestor situaţii conflictuale sau stresante. Ipoteza care a stat la baza construcţiei acestor probe este că la subiecţii emotivi se va constata fie o creştere a timpului de reacţie (diferenţe în privinţa vitezei de reacţie), fie o creştere a numărului de erori (diferenţe în privinţa calităţii reacţiilor) faţă de subiecţii non-emotivi. Această ipoteză a fost sugerată de constatarea lui E. Henneman (1974), conform căreia *„sistemul motor cortical traduce gândirea, senzaţia şi emoţia în mişcare"*. În acelaşi timp, teoriile controlului motor au identificat cu precizie modalitatea de intervenţie a proceselor cognitive în cursul etapelor de planificare şi programare a mişcării, dar nu s-a reuşit acest lucru pentru momentul execuţiei motrice. Majoritatea autorilor subliniază diminuarea, chiar dispariţia unei activităţi cognitive conştiente, cu excepţia momentului declanşării acţiunii. Analiza răspunsurilor greşite permite distincţia dintre *erorile de prelucrare* (omisiuni), considerate rezultatul unor deficienţe de prelucrare senzorială ale stimulului (erori ale activităţii senzoriale), şi *erorile de anticipaţie*, în care perturbarea răspunsului este datorată impulsivităţii motorii (erori ale activităţii motorii). Omisiunile şi anticipaţiile nu sunt uniform distribuite, la unii indivizi sau în unele situaţii predominând un tip de erori, în timp ce la alţi indivizi, în alte situaţii, predomină celelalte.

Rezultatele contradictorii ale cercetărilor care au luat timpul de reacţie ca indicator al diferenţelor tipologice au sugerat necesitatea luării în consideraţie a unor importante aspecte metodologice, de care a trebuit să ţinem seama în interpretarea datelor experimentale : intensitatea stimulilor (creşterea intensităţii atrage după sine reducerea perioadelor de latenţă a răspunsurilor), intervalele temporale (scurte, lungi, constante, aleatorii), lungimea seriilor de stimulare (scurte : 15-20, medii : 25-40, lungi : peste 50 stimuli).

Facilităţile oferite de utilizarea computerului au permis construcţia unor probe care să facă posibilă diagnosticarea emotivităţii studiind influenţa acestui factor asupra reacţiilor motrice ale subiecţilor, evitându-se în acest fel cunoaşterea prin simpla autoraportare pe

care o presupune utilizarea chestionarelor sau a inventarelor de personalitate. În construirea acestor probe s-au folosit atât **studii determinate**, în care computerul variază doar situaţii, în moduri care au fost dinainte explicit stabilite, în care schimbarea subiectului nu modifică în nici un fel prezentările computerului. Această modalitate s-a folosit pentru construcţia probelor de apreciere subiectivă a vitezei de mişcare, reactivitate complexă - Bonnardel, timp de reacţie şi decizie în situaţii conflictuale şi reactivitate în situaţii de stres. În cazul probei de latenţă a reacţiei în funcţie de intervalul răspuns - stimul s-a folosit un **studiu de neprevăzut**, în care computerul modifică situaţiile prezentate subiecţilor, în timpul rulării programului, în funcţie de reacţiile acestora. Un răspuns corect nu determină modificarea intervalului dintre stimuli, în timp ce apariţia unei erori presupune modificarea acestui interval.

Condiţiile de experimentare ale probelor justifică valoarea lor diagnostică, aceasta realizându-se pe un grup de 385 de subiecţi (conducători de autobuz, troleibuz sau tramvai din cadrul R.A.T.C. Iaşi) care au fost motivaţi pentru obţinerea unor performanţe cât mai bune. Nivelul motivaţional ridicat se justifică prin faptul că aplicarea testelor s-a desfăşurat cu prilejul examinării periodice a personalului, când se iau decizii asupra menţinerii în activitate sau a schimbării acestuia. În acest fel, situaţia de examen a permis experimentarea probelor în condiţii favorabile, în care interesul şi motivaţia au fost constant menţinute pe toată durata experimentării, aspect dificil de realizat în alte condiţii experimentale. Experimentarea acestor probe într-un alt context situaţional le-ar face lipsite de valoare diagnostică. Acest cadru de experimentare recomandă utilizarea bateriei de teste pentru selecţia personalului implicat în activităţi cu un înalt risc de accident.

Analiza rezultatelor observate s-a realizat utilizându-se trei modalităţi diferite : studiul comparativ al rezultatelor pe grupe experimentale selectate după variabile de personalitate invocate (emotivi - non-emotivi, activi - nonactivi, primari - secundari, stabili - instabili emoţional, extravertiţi - introvertiţi), regresie multiplă urmată de calcularea ecuaţiilor de predicţie şi analiză factorială.

În toate cele trei situaţii, analiza datelor obţinute s-a dovedit relevantă, justificând prin aceasta valoarea diagnostică a probelor şi posibilitatea formulării unor concluzii pertinente pentru diagnosticul emotivităţii, prin determinarea reacţiilor motrice ale subiecţilor examinaţi.

Utilizarea chestionarelor elaborate de H. Eysenck şi G. Berger pentru stabilirea grupelor experimentale poate crea unele controverse legate de valoarea acestor instrumente. Cu toate că autoraportările sunt frecvent utilizate în realizarea cercetărilor psihologice, principala critică adusă se referă la tendinţa subiecţilor de a da răspunsuri dezirabile pentru a face o bună impresie. Acest reproş este justificat în situaţia în care studiile sunt bazate numai pe aceste instrumente. Studiul realizat utilizează autoraportările pentru determinarea grupelor experimentale, selectându-se categoriile extreme. În acest caz, este greu de presupus că, în condiţiile de desfăşurare a examenului psihologic, subiecţii plasaţi la extreme au denaturat substanţial răspunsurile. Acest aspect este confirmat şi de rezultatele obţinute prin interevaluare, ca mijloc de selecţie a grupelor experimentale.

ANEXĂ

Funcții p, q, z, y în repartiția normală standard

$\frac{zy}{p}$	$\frac{p}{y}$	$\sqrt{\frac{p}{q}}$	p (q)	y	pq	$\sqrt{pq}$	$\frac{\sqrt{pq}}{y}$	$\frac{1}{2\sqrt{pq}}$	q (p)	$\sqrt{\frac{q}{p}}$	$\frac{q}{y}$	$\frac{zy}{q}$
-0,0626	37,15	9,950	0,99	0,0267	0,0099	0,0995	3,733	5,0251	0,01	0,1005	0,3752	6,2002
-0,1015	20,24	7,000	0,98	0,0484	0,0196	0,1400	2,892	3,5714	0,02	0,1429	0,4131	4,9719
-0,1319	14,26	5,686	0,97	0,0680	0,0291	0,1706	2,507	2,931	0,03	0,1759	0,4409	4,2657
-0,1517	11,14	4,899	0,96	0,0862	0,0384	0,1960	2,273	2,551	0,04	0,2041	0,4642	3,7717
-0,1786	9,211	4,359	0,95	0,1031	0,0475	0,2179	2,113	2,295	0,05	0,2294	0,4848	3,3928
-0,1970	7,891	3,958	0,94	0,1191	0,0564	0,2375	1,994	2,105	0,06	0,2526	0,5037	3,0868
-0,2131	6,926	3,645	0,93	0,1343	0,0651	0,2551	1,900	1,960	0,07	0,2743	0,5213	2,8307
-0,2271	6,188	3,391	0,92	0,1487	0,0736	0,2713	1,852	1,843	0,08	0,2949	0,5831	2,6110
-0,2393	5,604	3,180	0,91	0,1624	0,0819	0,2862	1,762	1,747	0,09	0,3154	0,5542	2,4191
-0,2499	5,128	3,000	0,90	0,1775	0,0900	0,3000	1,709	1,667	0,10	0,3333	0,5698	2,2491
-0,2591	4,733	2,844	0,89	0,1880	0,0979	0,3129	1,664	1,598	0,11	0,3516	0,5850	2,0966
-0,2671	4,399	2,708	0,88	0,2000	0,1056	0,3250	1,625	1,539	0,12	0,3693	0,5999	1,9587
-0,2739	4,112	2,587	0,87	0,2115	0,1131	0,3363	1,590	1,478	0,13	0,3865	0,6145	1,8330
-0,2796	3,864	2,478	0,86	0,2226	0,1204	0,3470	1,559	1,441	0,14	0,4035	0,6290	1,7175
-0,2843	3,646	2,380	0,85	0,2332	0,1275	0,3571	1,532	1,400	0,15	0,4201	0,6433	1,6110
-0,2880	3,452	2,291	0,84	0,2433	0,1344	0,3666	1,507	1,364	0,16	0,4365	0,6576	1,5123
-0,2902	3,280	2,210	0,83	0,2531	0,1411	0,3756	1,484	1,331	0,17	0,4525	0,6718	1,4203
-0,2929	3,125	2,134	0,82	0,2624	0,1476	0,3842	1,464	1,301	0,18	0,4685	0,6860	1,3344
-0,2941	2,985	2,065	0,81	0,2714	0,1539	0,3923	1,446	1,275	0,19	0,4844	0,7002	1,2538
-0,2946	2,859	2,000	0,80	0,2800	0,1600	0,4000	1,429	1,250	0,20	0,5000	0,7144	1,1781
-0,2942	2,741	1,940	0,79	0,2882	0,1659	0,4073	1,413	1,228	0,21	0,5156	0,7287	1,1067
-0,2931	2,634	1,883	0,78	0,2961	0,1716	0,4142	1,399	1,207	0,22	0,5311	0,743	1,0393
-0,2913	2,536	1,830	0,77	0,3036	0,1771	0,4208	1,386	1,188	0,23	0,5465	0,7575	0,9754
-0,2989	2,445	1,780	0,76	0,3109	0,1824	0,4271	1,374	1,171	0,24	0,5600	0,7720	0,9149
-0,2858	2,360	1,732	0,75	0,3178	0,1875	0,4330	1,363	1,155	0,25	0,5574	0,7867	0,8573

$\frac{zy}{p}$	$\frac{p}{y}$	$\sqrt{\frac{p}{q}}$	p (q)	y	pq	$\sqrt{pq}$	$\frac{\sqrt{pq}}{y}$	$\frac{1}{2\sqrt{pq}}$	q (p)	$\sqrt{\frac{q}{p}}$	$\frac{q}{y}$	$\frac{zy}{q}$
–0,2820	2,281	1,687	0,74	0,3244	0,1924	0,4386	1,352	1,140	0,26	0,5928	0,8016	0,8026
–0,2775	2,208	1,644	0,73	0,3306	0,1971	0,4440	1,343	1,126	0,27	0,6082	0,8166	0,7504
–0,2725	2,139	1,604	0,72	0,3366	0,2016	0,4490	1,334	1,114	0,28	0,6236	0,8318	0,7006
–0,2668	2,074	1,565	0,71	0,3423	0,2059	0,4538	1,326	1,102	0,29	0,6391	0,8472	0,6532
–0,2605	2,013	1,528	0,70	0,3477	0,2100	0,4583	1,318	1,091	0,30	0,6547	0,8628	0,6078
–0,2535	1,956	1,492	0,69	0,3528	0,2139	0,4625	1,311	1,081	0,31	0,6703	0,8787	0,5643
–0,2460	1,902	1,458	0,68	0,3576	0,2176	0,4665	1,304	1,072	0,32	0,6860	0,8949	0,5227
–0,2378	1,850	1,425	0,67	0,3621	0,2211	0,4702	1,298	1,063	0,33	0,7018	0,9112	0,4828
–0,2290	1,801	1,393	0,66	0,3664	0,2244	0,4737	1,293	1,056	0,34	0,7187	0,9279	0,4445
–0,2196	1,755	1,363	0,65	0,3704	0,2275	0,4770	1,288	1,048	0,35	0,7338	0,9449	0,4078
–0,2095	1,711	1,333	0,64	0,3741	0,2304	0,4800	1,283	1,042	0,36	0,7500	0,9623	0,3725
–0,1989	1,669	1,305	0,63	0,3776	0,2331	0,4828	1,279	1,036	0,37	0,7663	0,9800	0,3387
–0,1876	1,628	1,277	0,62	0,3808	0,2356	0,4854	1,275	1,030	0,38	0,7829	0,9980	0,3061
–0,1757	1,590	1,251	0,61	0,3837	0,2379	0,4877	1,271	1,025	0,39	0,7996	1,016	0,2748
–0,1631	1,553	1,225	0,60	0,3863	0,2400	0,4899	1,268	1,021	0,40	0,8165	1,035	0,2447
–0,1499	1,518	1,200	0,59	0,3888	0,2419	0,4918	1,265	1,017	0,41	0,8336	1,055	0,2158
–0,1361	1,484	1,175	0,58	0,3909	0,2436	0,4936	1,263	1,013	0,42	0,8510	1,074	0,1879
–0,1215	1,451	1,151	0,57	0,3928	0,2451	0,4951	1,260	1,010	0,43	0,8686	1,095	0,1611
–0,1063	1,420	1,128	0,56	0,3944	0,2464	0,4964	1,259	1,007	0,44	0,8864	1,116	0,1353
–0,0904	1,390	1,106	0,55	0,3958	0,2475	0,4975	1,257	1,005	0,45	0,9045	1,137	0,1105
–0,0738	1,360	1,083	0,54	0,3969	0,2484	0,4984	1,256	1,003	0,46	0,9228	1,159	0,0867
–0,0566	1,332	1,062	0,53	0,3978	0,2491	0,4991	1,255	1,002	0,47	0,9417	1,181	0,0637
–0,0384	1,305	1,041	0,52	0,3984	0,2496	0,4996	1,254	1,001	0,48	0,9608	1,205	0,0416
–0,0196	1,278	1,020	0,51	0,3988	0,2499	0,4999	1,253	1,000	0,49	0,9802	1,229	0,0204
–0,0000	1,253	1,000	0,50	0,3989	0,2500	0,5000	1,253	1,000	0,50	1,0000	1,253	0,0000

Când $p < 0,5$ atunci p este schimbat de q, adică p şi q sunt interschimbabile deoarece q este transpusa lui p.

BIBLIOGRAFIE

Abelson, R.P., 1963, *Computer Simulation of Personality*, Wiley, New York.

Adam, J.J., Van-Wieringen, P.C., 1988, „Worry and emotionality : Its Influence on the performance of a throwing task", in *International Journal of Sport Psychology*, 19 (3), pp. 211-225.

Adams, J.A., 1991, „A Closed Loop Theory of Motor Learning", in *Journal of Motor Behavior*, 3, pp. 118-150.

Albu, Monica, 1993, „Analiza de itemi : o etapă obligatorie în construirea unui test psihologic", in *Revista de Psihologie*, 1, pp. 75-81.

Alessandra, A.J., Grazman, T.E., Rarameswaran., R., Yavans, U., 1979, „Computer Simulation : A Method for Analyzing Patient and Staffing Interaction within an Urban Outpatient Family Planning Clinic", in *Urban Systems*, vol. 4, 1, pp. 1-16.

Alessi, S.M., Trollip, Stanley R., 1985, *Computer-Based Instruction : Methods and Development*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.

Allen, J.G., 1976, „Correlations of emotional styles", in *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 44(4), p. 678.

Allen, J.G., Hamsher, J.H., 1974, „The development and validation of a test of emotional styles", in *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 42(5), pp. 663-668.

Allport, Gordon, 1970, *Structura şi dezvoltarea personalităţii*, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică.

Anastasi, Anne, 1976, *Psychological Testing*, New York, MacMillan.

Anderson, N.H., 1989, „Information, integration approach to emotion and their measurement", in Plutchik R. şi Kellerman H. (eds.), *Emotion : Theory, Research, and Experience : Vol 4. The measurement of emotions*, San Diego, Academic Press, pp. 133-186.

Anshel, M.H., 1994, „A Test of the COPE Model on Motor Performance and Affect", in *Perceptual and Motor Skills*, June, 78 (3, Pt 1), pp. 1016-1018.

Apter, J.M., Westby, G., 1973, *The Computer in Psychology*, John Wiley & Sons, London.

Arsac, J., 1973, *Informatica*, Editura Enciclopedică Română, Bucureşti.

Astin, A.W., 1964, „Educational and Psychological Measurement", în *Criterion-Centered Research*, 24, pp. 807-822.

Barry, H., Kinnard, Jr. W.J., Watzman, N., Buckley, J.P., 1966, „A Computer Oriented System for High-Speed Recording of Operand Behavior", in *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 9, pp. 163-171.

Beaman, A.L., 1991, „An Empirical Comparison of Meta-analytic and Traditional Reviews", in *Personality and Social Psychology*, Bulletin, 17, 3.

Bernier, J.J., Pietrulewicz, 1997, *La psychométrie*, Montréal, Paris, Casablanca, Gaetan Morin éditeur.

Birren, J., 1970, „Toward an Experimental Psychology of Aging", in *American Psychologist*, 25, pp. 124-135.

Blank, Grand (ed.), 1986, *Computers and the Social Science.*

Blum, R.L., 1983, *Clinical Decision Making Aboard the Starship Enterprise*, AAMSI Proceedings, San Francisco.

Blum, R.L., 1982, „Automated Induction of Causal Relationships from a Time-Oriented Clinical Database", in *The RX Project : Proceedings of AMIA*, 82, pp. 307-311.

Bobrow, D.G., 1964, *Natural Language Input for a Computer Problem Solving System*, Massachusetts Institute of Technology Project MAC-TR-1.

Bock, R.D., Gibbson, R., Muraki, E., 1988, „Full Information Item Factor Analysis", in *Applied Psychological Measurement*, 12, pp. 261-280.

Borko, H. (ed,), 1962, *Computer Applications in the Behavioral Sciences*, Santa Monica, CA, System Development Corporation.

Bormuth, J.R., 1970, *On the Theory of Achievement Test Items*, Chicago, University of Chicago Press.

Bowers, K., 1973, „Situationism in Psychology : An Analysis and a Critique", in *Psychological Review*, 80, pp. 307-336.

Bratley, P., Dewar, H., Thorne, J.P., 1967, „Recognition of Syntactic Structure by Computer", *Nature*, 216, pp. 969-973.

Brebner, J., Cooper C., 1974, „The Effect of Low Rate of Regular Signals upon the Reaction Times of Intervals and Extroverts", in *Journal Res. Press*, 8, pp. 263-276.

Brebner, J., Stough, C., 1993, „The Relationship between the Structure of Temperament and Extroversion and Neuroticism", in *Personality and Individual Differences*, April, 14(4), pp. 623-626.

Brenet, E.E, Anderson, R.E., 1990, *Computer Applications in the Social Science*, McGraw-Hill Publishing Company, New York.

Brier, A., Robinson, I., 1974, *Computers and the Social Sciences*, New York, Columbia University Press.

Bronowski, J., 1965, *Science and Human Values,* Harper & Row, New York.

Brown, A.L., Ferrara, R.A., 1987, „Diagnosing Zones of Proximal Development", in J.V. Wertsch (ed.), *Culture, Communication and Cognition*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 273-305.

Buchanan, B.G., Shortliffe, E.H., 1984, *Rule-Based Expert Systems : The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*, Reading, MA, Addison-Wesley.

Budoff, M., 1987, „The validity of learning potential assessment", in C.S. Lidz (ed.), *Dynamic Assessment. An Interactional Approach to Evaluating Learning Potential*, New York, The Guilford Press, pp. 52-81.

Budoff, M., Hamilton, J.L., 1976, „Optimizing Test Performance of Moderately and Severly Mentally Retarded Adolescents and Adults", in *American Journal of Mental Deficiency*, 81, pp. 49-57.

Buhler, C., 1971, „Basic Theoretical Concepts of Humanistic Psychology", in *American Psychologist*, 26, pp. 378-386.

Bunge, M., 1974, „Teoria ştiinţifică", in *Epistemologie, orientări contemporane*, Bucureşti, Editura Politică.

Buss, D.M., Craik, K.H., 1983, „The Act Frequency Approach to Personality", in *Psychological Review*, 90.

Butler, D.L., Eamon, D.B., 1985, „An Evaluation of Statistical Software for Research and Instruction", in *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, vol. 17, pp. 352-358.

Cacioppo, J.T., Tassinery, L.G., 1990, „Inferring Psychological Significance from Psychological Signals", in *American Psychologist*, 45, pp. 16-28.

Campbel, D.P., Fiske, D.V., 1959, „Convergent and Discriminate Validity in the Multitrait--multimethod Matrix", in *Psychological Bulletin*, 52.

Campione, J.C., Brown, A.L., 1984, „Learning Ability and Transfer Propensity as Sources of Individual Differences in Intelligence", in P.H. Brooks, R. Sperberger, McCauley (eds.), *Learning and Cognition in the mentally retarded*, Hillsdale, New Jersey, Erlbaum, pp. 265-293.

Campos, A., 1995, „Imagery, concreteness, emotionality, meaningfulness and pleasantness of words", in *Perceptual and Motor Skills*, June, 80 (3 Pt 1), pp. 867-880.

Cantor, D., 1985, *Facet Theory. Approaches to Social Research*, New York, Springer.

Carbonell, J.G., Jr., 1981, *A Computational Model of Analogical Problem Solving*, IJCAI-81.
Cardinet, J., 1988, „La construction de tests d'apprentissage selon la théorie de la généralisabilité", in *Bulletin de Psychologie*, 388.
Ceauşu, Val. (coord.), 1987, *Solicitări psihice la aviatori şi paraşutişti*, Bucureşti, Editura Militară.
Ceauşu, Val., 1972, „Aspecte ale corelaţiei informare – reactivitate în condiţii de altitudine", in *Revista de Psihologie*, 1, pp. 73-94.
Ceauşu, Val., 1978, *Cunoaşterea psihologică şi condiţia incertitudinii*, Bucureşti, Editura Militară, p. 180.
Chomsky, N., 1965, *Aspects of the Theory of Syntax*, Cambridge, MA, MIT Press.
Chomsky, N., 1956, „Three Models for the Description of Language", in *IRE Transaction on Information Theory*, vol. 2.
Chomsky, N., 1957, *Syntactic Structures*, The Hague, Mouton.
Chomsky, N., 1959, „On Certain Formal Properties of Grammars", in *Information and Control*, vol. 2.
Ciarlo, J.A., Kiresuk, D.W. *et al.*, 1981, „The Assessment of Client/Pacient Outcome Techniques for Use in Mental Health Programs", Raport final, Rockville, National Institute of Mental Health.
Clark, A., 1983, „Hypothetical Constructs, Circular Reasoning, and Criteria", in *Journal of Mind and Behavior*, 4.
Clark, F.R., 1967, „Constant-ratio Rule for Confusion Matrices in Speech Communication", in *Journal of the Acoustical Society of America*, 29, pp. 715-720.
Coe, R.M., 1964, „Conflict, Interference and Aggression: Computer Simulation of a Social Process", in *Behavioral Science*, 9, pp. 186-197.
Cohen, J., 1986, „The Micro Revolution in Social Science Computing", in *Computers and the Social Sciences*, vol. 2, nos. 1-2.
Colby, K.M., 1965, „Computer Simulation of Neurotic Processes", in Stacey, R.W., and B.D. Waxman (eds.), *Computer Simulation of Personality*, Wiley, New York.
Conrad, D., 1965, „Order Error in Immediate Recall of Sequences", in *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 4, pp. 161-169.
Conrad, R., 1964, „Acoustic Confusion in Immediate Memory", in *British Journal of Psychology*, 55.
Cook, E.W., Hodes, R.L., Lang, G.P., 1986, „Preparedness and Fobia: Effects of Stimulus Content on Human Visceral Conditioning", in *Journal of Abnormal Psychology*, 95.
Cooper, M., Lemke, K., 1991, „On the Role of Meta-analysis in Personality and Social Psychology", in *Personality and Social Psychology*, Bulletin, 17, 3.
Cosmovici, A., 1974, „Metode de investigare a personalităţii", in *Probleme fundamentale ale psihologiei*, B. Zorgo (coord.), Bucureşti, Editura Academiei.
Cosmovici, A., 1974, *Psihologie diferenţială teoretică*, Iaşi, Universitatea „Al.I. Cuza".
Cosmovici, A., 1976, *Importanţa inteligenţei generale*, Iaşi, Universitatea „Al.I. Cuza".
Cosmovici, A., 1992, „Resurse ale psihodiagnosticului", in *Analele Universităţii „Al.I. Cuza"* – Iaşi, serie nouă, 1, 1.
Cosmovici, A., Caluschi, M., 1985, *Adolescentul şi timpul său liber*, Iaşi, Junimea.
Cosmovici, A., Crăciunescu, R., Cristescu, M., Neculau, A., Rudică, T., Teodorescu, S., 1972, *Metode pentru cunoşterea personalităţii*, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică.
Cosmovici, A., Havârneanu, C.E., 1991, „Aspecte ale personalităţii vatmanului", in *Revista de Psihologie*, 3-4.
Cosmovici, A., Rudică, T., 1989, „Structuri de personalitate ale elevilor cu dificultăţi de adaptare", in *Revista de Psihologie*, 2.
Cosmovici, A., Havârneanu, E.C., 1992, „Diagnosticul adecvării reacţiilor în situaţii conflictuale şi sub presiunea timpului", in *Revista de Psihologie*, 2, pp. 145-153.
Cozby, P.C., 1984, *Using Computers in the Behavioral Sciences*, Palo Alto, CA, Mayfield.
Cronbach, J.L., 1970, *Essentials of Psychological Testing*, New York, Harper & Row, New York.
Cronbach, J.L., 1955, „Construct Validity in Psychological Tests", in *Psychological Bulletin*, 52.

Crookall, D., Martin, A., Coote, A., Saunders, 1986, „Control and Interaction in Computerized Simulations", in *Social Science Microcomputer Review*, vol. 4, 2, pp. 149-164.

De Landsheere, G., 1979, *Dictionnaire de l'évaluation et de la recherche en éducation*, Paris, P.U.F.

Dias, B. 1991, *De l'évaluation psychométrique à l'évaluation du potentiel d'apprentissage*, Cousset (Fribourg), Suisse, Delval.

Dickens, P., Tournois, J., Flieller, A., Kop, J.L., 1994, *La psychométrie*, Paris, P.U.F.

Dickes, P., 1988, „Configurations perceptives et difficulté des stimuli construits d'après la tehnique de Kohs", in *Bulletin de Psychologie*, 388.

Divgi, D.R., Stoloff, P.H., 1986, *Effect of the medium of administration on ASVAB item response curves (CNA 86-24)*, Alexandria VA, Center for Naval Analysis.

Doheny, M.O., 1993, „Effects of Mental Practice on Performance of a Psychomotor Skill", in *Journal of Mental Imagery*, 17 (3-4), pp. 111-118.

Dumenci, L., 1995, „The Relation between the Structure of Temperament Questionnaire and Other Personality Domains", in *Educational and Psychological Measurement*, October, 55 (5), pp. 850-857.

Duquesne, P., 1988, „La théorie de la généralisabilité - un modèle pour assurer la différenciation des objets d'étude", in *Bulletin de Psychologie*, p. 388.

Dutton, J.M., Starbuck, W.H., 1971, *Computer Simulation of Human Behavior*, New York, Wiley.

Ekman, P., Levenson, R.W., Friesner, W.V., 1983, „Automatic Nervous System Activity distinguishes among Emotions", in *Science*, 221 (46/16), pp. 1208-1210.

Elwood, D.L., 1969, „Automation of Psychological Testing", in *American Psychologist*, 24, pp. 287-289.

Endler, Hunt, Rosenstein, 1962, „An S-R Inventory of Anxiousness", in *Psychological Monographs*, 76 (17) pp. 1-33.

Eriksen, C.W., Schurman, D.L., Richter, O., 1969, „N-channel Tachistoscopes", in *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 1, pp. 119-122.

Eysenck, H.J. *et al.*, 1950, *Les Dimensions de la Personnalité*, Paris, P.U.F.

Eysenck, H.J., 1967, *The Biological Basis of Personality*, Springfield, Illinois, Charles Thomas.

Farmer, J., Schoenfeld W.N., 1964, „Inter-reinforcement Times for the Bar pressing of White Rats on two DRL Schedules", in *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, pp. 119-122.

Farreny, H., 1985, *Les systèmes-experts - principes et exemples*, Paris, Cépaduès Éditions.

Fillmore, C., 1968, „The Case for Case", in *Universals, in Linguistic Theory*, E. Bach and R. Harms (eds.), New York, Holt, Rinehart and Winston, pp. 1-80.

Fisher, G.H., 1968, „Ambiguity Old and New", in *Perception and Psychophysics*, 4.

Fiske, D.W., 1978, *Strategies for Personality Research*, San Francisco, Jossey-Bass Publishers.

Fletcher, J.D., 1985, „Intelligent Instructional Systems in Training", in *Applications in Artificial Intelligence*, Stephen J. Andriole (ed.), Princeton, NJ, Petrocelli Books.

Forester, T. (ed.), 1985, *The Information Technology Revolution*, Cambridge, MA, MIT Press.

Fowler, R.D., 1969, „The Current State of Computer Interpretation of Psychological Tests", in *American Journal of Psychiatry*, 125, Supplement January, pp. 21-27.

Fraisse, P., 1963, „Les émotions", in Fraisse P., Piaget J., *Traité de Psychologie Expérimentale*, vol. 5, Paris, P.U.F.

Freeman, L., 1971, „Two Problems in Computer Simulation in the Social Behavioral Sciences", in *Social Sciences Information*, 10, pp. 103-109.

Friedman, L., 1967, „Instinctive Behavior and Its Computer Synthesis", in *Behavioral Science*, 12, pp. 85-108.

Frijda, N.H., 1988, „The Laws of Emotion", in *American Psychologist*, 43, pp. 349-358.

Frijda, N.H., Kuipers, P., Schure, E., 1989, „Relations among Emotion, Appraisal and Relational Readiness", in *Journal of Personality and Social Psychology*, 157, pp. 212-228.

Garson, G.D., 1987, „The Role of Inductive Expert Systems Generators in the Social Science Research Process", in *Social Science Microcomputer Review*, vol. 5, 1, pp. 11-24.

Ghani, J.A., 1981, *The Effects of Information Representation and Modification on Decision Performance*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania.

Ghiselli, E.E., 1964, *Theory of Psychological Measurement*, New York, McGraw-Hill.

Gibson, R., 1970, *The Use of Computers for On-Line Experimentation*, Unpublished B. Sc. and Dissertation, University of Hull.

Glueck, B.C., Stroebel, C.F., 1969, „The Computer and the Clinical Decision Process", II, in *American Journal of Psychiatry*, 125, Supplement January, pp. 1-7.

Golu, M., 1985, „Caracteristicile demersului ştiinţific în psihologia contemporană", in *Revista de Psihologie*, 2.

Golu, P., Bogatu, N., 1993, „Posibilitatea abordării cu ajutorul calculatorului a unor indicatori fiziologici cu semnificaţie psihologică şi psihosocială" (I şi II), in *Revista de Psihologie*, 1, pp. 41-51 şi *Revista de Psihologie*, 2, pp. 143-152.

Gormly, J., Edelberg, W., 1974, „Validity in Personality Trait Attribution", in *American Psychologist*, 29.

Gottfredson, S., 1978, „Evaluating Psychological Research Reports", in *American Psychologist*, 33, pp. 920-934.

Gough, H.G., 1965, „Conceptual Analysis of Psychological Test Scores and Other Diagnostic Variables", in *Journal of Abnormal-Psychological Bulletin*, 52.

Green, B.F., 1990, „System Design and Operation", in *Computerized Adaptative Testing*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, New Jersey.

Green, B.F., 1967, „The Computer Conquest of Psychology", in *Psychology Today*, 1, pp. 56-61.

Green, B.F., 1963, *Digital Computers in Research : An Introduction for Behavioral and Social Scientists,* McGraw-Hill, New York.

Green, B.F., Jr., 1983, „The Promise of Tailored Tests", in H. Wainer, S. Messick (eds.), *Principals of Modern Psychological Measurement*, pp. 69-80, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.

Gurney, C., Roth, M., Garside, R.F., 1970, „Use of statistical techniques in classifications of affective disorder", in *Proceeding of the Royal Society of Medicine*, 63, pp. 232-235.

Guttman, L., 1968, „A general Nonmetric Technique for Finding the Smallest Coordinate Space for a Configuration of Points", in *Psychometrika*, 33, pp. 469-506.

Haber, R.N., 1989, „Contemporary Theory and Research", in *Visual Perception*, University of Rochester, Holt, Rinehart and Winston.

Hampel, G.C., 1972, *Éléments d'épistémologie*, Paris, Librairie Armand Collin.

Harburg, E., Roeper, P., Ozgoren, F., Feldstein, A.M., 1981, „Handedness and Temperament", in *Perceptual and Motor Skills*, February, 52 (1), pp. 283-290.

Hardwicke, S.B., Yoes, M.E., 1984, *Attitudes and Performance on Computerized vs. Paper-and--pencil Tests*, San Diego, CA, Rehab Group.

Harper, R.G., Wiens, A.N., Fujita, B.N., Kallgren C., 1981, „Affective-behavioral Correlates of the Emotional Styles", in *Journal of Nonverbal Behavior*, 5 (4), pp. 264-267.

Havârneanu, C.E., Stan, A., 1989, „Perspectivele sistemelor expert în cadrul tehnologiilor didactice moderne", in *Analele Universităţii „Al.I. Cuza"*.

Havârneanu, C.E., Stan, A., 1989, „Utilizarea calculatorului în examinarea psihologică", in *Revista de Psihologie*, 3.

Hay, L., Baubton, D., 1986, „Visual Correction of Rapid Goal-directed Response", in *Perceptual and Motor Skills*, 62, pp. 51-57.

Hedlund, J.L., Vieweg, B.V. *et. al.*, 1981, *Computers in Mental Health : A Review and Annotated Bibliography*, Washington, Government Printing Office.

Hempel, C.G., 1952, „Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science", in *International Encyclopedia of Unified Science*, vol. II, 7, Chicago, University Of Chicago Press.

Hicking, E.J., Blanchard, E.B., Schwarz, S.P., Silverman, D.J., 1992, „Headaches and Motor Vehicle Accidents : Results of the Psychological Treatment of Post-traumatic Headaches", in *Headache Quarterly*, 3 (3), pp. 285-289.

Higgins, J.R., Angel, R.W., 1970, „Correction of Tracking Errors Without Sensory Feedback", in *Journal of Experimental Psychology*, 84, pp. 412-416.

Hjelle, A.L., Ziegler, J.D., 1981, *Personality Theories Basic Assumption, Research and Applications*, New York, McGraw-Hill International Edition.

Hoffman, M.L., 1985, „Affect, Motivation, and Cognition", in Higgins, E.T. şi Sarrentino, R.M. (eds.), *Handbook of Motivation and Cognition : Foundations of Social Behavior*, New York, Guilford Press, pp. 244-280.

Hogan, R., Nicholson, A.R., 1988, „The Meaning of Personality Test Scores", in *American Psychologist*.

Hohn, M., 1990, „Diagnosticul capacităţii de decizie la conducătorii de autovehicule", in *Revista de Psihologie*, 1.

Holban, I. (coord.), *Cunoaşterea elevului. O sinteză a metodelor*, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică.

Holban, I., 1970, *Probleme de psihologia muncii*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, pp. 95-105 şi 154-166.

Holder, R.L., King, A.R., 1970, „Computer Analysis of Conditioned Behavior", in *Physiology and Behaviour*, 5, pp. 823-826.

Holland, J.H., 1969, *The Spiral After-Effect*, Permagon Press, New York and London.

Holliday, M.A.K., 1961, „Categories of the Theory of Grammar", in *Word*, vol. 17, pp. 241-292.

Huang, C., Zhang, Q., 1993, „Research on the Relationship between Personality Dimensions and Allocation and Its Significance in Selections", in *Acta Psychological Sinica*, Summer, 25 (2), pp. 148-154.

Hunt, E, Lansman, M., 1989, „A Computer Simulation of Dual Task Interference", in *Bulletin of the Psychonomic Society*, vol. 22, 3, pp. 151.

Hunt, E., 1968, „Computer Simulation: Artificial Intelligence Studies and Their Relevance to Psychology", in *Annual Review of Psychology*, 19, Annual Reviews, Inc. California.

Hutchinson, R.A., 1985, *Computer Eye-Stress*, New York, M. Evans.

Iker, H.P., Harway, N.I., 1969, *Clinical Information Processing by Computer*, Holt, Rinehart and Winston, New York.

Ionescu, G., 1973, *Introducere în psihologia medicală*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică.

Isen, A.M., Meaus, B., 1983, „Positive Affect as a Variable in Decision Making", in *Social Cognition*, 2, pp. 18-31.

Izard, C.E., Libero, D.Z., Putman, P., Haynes, O.M., 1993-1993, „Stability of Emotion Experience and Their Relations to Traits of Personality", in *Journal of Personality and Social Psychology*, May, 64 (5), pp. 847-860.

Jodelet, D., 1984, „Représentation sociale: phénomènes, concept et théorie", in *Psychologie sociale* (coord. Serge Moscovici), Paris, P.U.F.

Judin, B.G., 1974, „Probleme psihologice ale cercetării sistemelor cu autoorganizare", in *Metoda cercetării sistemice*, Bucureşti, Editura Stiinţifică.

Julesz, B., 1960, „Binocular Depth Perception of Computer Generated Patterns", in *Bell System Technical Journal*, 93, pp. 1125-1162.

Just, M., Carpenter, 1988, „A Computer Simulation of Performance on an Intelligence Test", in *Bulletin of Psychonomic Society*, vol. 23, 4, pp. 284.

Kappauf, W.E., 1969, „Use of an on-line Computer for Psychophysical Testing with the up-and-down", in *American Psychologist*, 24, pp. 207-211.

Keele, S.W., Posner, M.I., 1968, „Processing of Visual Feedback in Rapid Movement", in *Journal of Experimental Psychology*, 77, pp. 155-158.

Kiesler, S.B., Siegel, J., McGuire, T.W., 1984, „Social Psychological Aspects of Computer-Mediated Communication", in *American Psychologist*, vol. 39, 10, pp. 1123-1134.

Kihlstrom, J.F., 1987, „The Cognitive Unconscious", in *Science*, 237, pp. 1445-1452.

Kingston, N.M., Dorans, N.J., 1985, „The Analysis of Item-Ability Regression: an Exploratory IRT Model Fit Tool", in *Applied Psychological Measurement*, 9, pp. 281-288.

Klieger, D.M., 1984, *Computer Usage for Social Scientist*, Boston, Allyn & Bacon.
Lagan, J., 1988, „The Meanings of Personality Predicates", in *American Psychologist*, 8.
Lazarus, R.S., 1991, „Cognition and Motivation in Emotion", in *American Psychologist*, 46, pp. 352-367.
Lazarus, R.S., Kanner, A.D., Folkman, S., 1980, „Emotion: Cognitive-Phenomenological Analisys", in Plutchik, R., Kellerman, H. (eds.), *Emotion: Theory, Research, and Experience*, vol. 1, *Theories of Emotion*, San Diego, Academic Press, pp. 189-217.
Legendre, R., 1993, *Dictionnaire actuel de l'éducation* (2ᵉ éd.), Montréal, Guérin éditeur.
Leventhal, H., 1984, „A Perceptual Motor Theory of Emotion", in Scherer K.R., Ekman P. (eds.), *Approaches to Emotion*, Hillsdale, N.J., Erlbaum, pp. 271-291.
Loehlin, J.C., 1968, *Computer Models of Personality*, Random House, New York.
Loevinger, J., 1986, „Objective Tests and Instruments of Psychological Theory", in *Psychological Reports*, 3.
Lombardi, J.V., 1983, *Computer Literacy: The Basic Concepts and Language*, Bloomington, Indiana University Press.
Lord, F.M., 1980, *Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
Lord, F.M., Novick, M.R., 1968, *Statistical Theories of Mental Test Scores*, Reading MA, Addison-Wesley.
Matarazzo, J.D., 1986, „Computerized Clinical Psychological Test Interpretations", in *American Psychologist*, 1.
McAuley, E., Duncan, T.E., 1989, „Causal Attributions and Affective Reactions to Disconfirming Outcomes in Motor Performance", in *Journal of Sport and Exercise Psychology*, June, 11 (2), pp. 187-200.
McCloskey, D.J., 1981, „Corollary Discharges: Motor Command and Perception", in Brooks V.B. (ed.), *Hand-book of Physiology*, Section I, *The Nervous System*, Vol. 3, *Motor Control*, Bethesda (M.D.), Physiological Society Editions, pp. 1311-1415.
McCullough, L., Farell, D.A., Longabaugh, R., 1986, „The Development of Microcomputer-Based Mental Health System", in *American Psychologist*, 2.
McCullough, L., Longabaugh, R., Depena, C., 1985, „Appendix of Computer Interview Items", in *Psychological Documents*.
McLean, R.S., 1969, „Psychol: A Computer Language for Experimentation", in *Behaviour Research Methods and Instrumentation*, 1, pp. 323-328.
Meehl, P.E., 1977, „Specific Ethiology and Other Forms of Strong Influence: Some Quantitative Meanings", in *Journal of Medicine and Philosophy*, 2.
Melrose, J.P., Glueck, B.C., Stroebel, C.F., 1970, „Diagnosis of Psychopathology Using Stepwise Multiple Discriminate Analysis", in *Comprehensive Psychiatry*, 11, pp. 43-50.
Miclea, M., Radu, I., 1989, „Modelarea în sistemul psihologiei cognitive", in *Revista de Psihologie*, 1.
Mihăilescu, V., Golu, M., 1989, „Reactivitate, timp de reacţie şi personalitate", in *Revista de Psihologie*, 3, pp. 179-191.
Miller, G.A., McKean, K.O., 1964, „A Chronometric Study of Some relations Between Sentences", in *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 16, pp. 297-308.
Miller, G.A., Galanter, E., Pribram, K.H., 1960, *Plans and the Structure of Behavior*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
Mislevy, R.J., Bock, R.D., 1983, BILOG: „Item and Test Scoring with Binary Logistic Models (Computer Program)", in *Scientific Software*, Mooresville.
Mohan, J., Rajinder, M., 1973, „A Study of Personality Correlates of Psychomotor Performance", in *Indian Journal of Psychometry and Education*, December, 4 (2), pp. 54-58.
Montmollin, M., 1972, *Les psychopitres, une autocritique de la psychologie industrielle*, Paris, P.U.F.
Moray, N. (ed.), 1969, *On-Line Computing for Psychology, Proceedings of NATO A.S.I. at Department of Psychology*, University of Sheffield, England.

Morris, L.W., Smith, L.R., Andrews, E.S., Morris, N.C., 1975, „The relationship of emotionally and worry components of anxiety to motor skills performance", in *Journal of Motor Behavior*, June, 7, pp. 121-130.

Mucchielli, R., 1974, *L'observation psychologique et psychosociologique*, Paris, E.S.F.

Mucchielli, R., 1991, *L'examen psychotechnique*, Paris, E.S.F.

Muller, J.L., 1988, „La mise à l'épreuve d'un modèle des déterminants de la performance scolaire: l'utilisation des données méta-analytiques", in *Bulletin de Psychologie*, 388.

Neculau, A., 1981, „Personalitatea - o construcţie socială", in *Revista de Psihologie*, 1.

Newell, A., Shaw, J.C., Simon, H.A., 1959, „A General Problem-Solving Program for a Computer", in *Computers and Automation*, 8, pp. 10-16.

Newell, A., Shaw, J.C., Simon, H.A., 1963, „Chess-Playing Programs and the Problem of Complexity", in *Computers and Thought*, McGraw-Hill, New York.

Newell, A., Simon, H.A., 1956, „The Logic Theory Machine", in *Transactions and Information Theory*, IT-2, 3.

Newell, A., Simon, H.A., 1963, „GPS, a Program that Simulates Human Thought", in *Computers and Thought*, McGraw-Hill, New York.

Newell, A., Simon, H.A., 1972, *Human Problem Solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliff.

Newman, R.S., 1984, „Children's Achievement and Self Evaluation in Mathematics", in *Journal of Educational Psychology*, 76, 5.

Nielsen, S.L., Sarason, I.G., 1981, „Emotion, Personality, and Selective Attention", in *Journal of Personality and Social Psychology*, November, 41 (5), pp. 945-960.

Norman, D.A., 1981, „Categorization of Action Slips", in *Psychological Review*, 88, pp. 1-15.

Nunnally, J.C., 1982, *Psychometric Theory* (Third Edition), New York, McGraw-Hill.

Nuttin, J., 1965, *La Structure de la Personnalité*, Paris, P.U.F., pp. 39-79.

Nystrom, P.C., „Equity Theory and Career Pay - Computer Simulation Approach", in *Journal of Applied Psychology*, vol. 57, 2., pp. 125-131.

Oatley, Keith, 1992, *Best Laud Schemes - The Psychology of Emotion*, Cambridge University Press, pp. 16-24, pp. 150-161.

Okey, J.R., 1970, „Diagnosing Learning Difficulties", in *The Science Teacher*, Washington, 5, pp. 59-61.

Ol'shannikova, A.E., Semenov, V.V., 1976, „An Evaluation of Methods for the Assessment of Emotionality", in *Voprosy Psikhologii*, 5, pp. 103-113.

Ortony, A., Clore, G., Collins, A., 1988, *The Cognitive Structure of Emotions*, Cambridge University Press.

Paicheler, H., 1984, „L'épistémologie du sens commun de la perception à la connaisance de l'autre", in *Psychologie sociale* (coord. S. Moscovici), Paris, P.U.F.

Pailhaus, J., Bonnard, M., 1989, „Programmation et Contrôle du Mouvement", in *Traité de Psychologie Cognitive*, vol. 1, Bondas, Paris, pp. 129-198.

Pask, G., Mallen, G.L., 1966, „The Method of Adaptively Controlled Psychological Learning Experiments", in *Theory of Self-Adaptive Control Systems*, Hammond, P. H. (ed.), Plenum, New York.

Pavelcu, V., 1976, *Metamorfozele lumii interioare*, Iaşi, Junimea.

Pavelcu, V., 1982, *Cunoaşterea de sine şi cunoaşterea personalităţii*, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică.

Pelikan, I.P., 1964, „Développement du modèle de l'instinct de conservation", in *Information Processing Machines*, 10, pp. 25-36.

Penrod, S., Rosenblum, S., Stefek, D., Hastie, R., „Modeling Jury Selection Strategies", in *Personality and Social Psychology Bulletin*, vol. 5, 3, pp. 271.

Pervin, L., Lewis, M. (ed.), 1978, *Internal and External Determinants of Behavior*, Plenum, New York.

Piaget, J., 1970, *Épistémologie des sciences de l'homme*, Paris, Gallimard.

Pietrowski, Z.A., 1964, „Digital computer interpretations of ink-blot test data", in *Psychiatric Quaterly*, 38, pp. 1-26.

Politzer, G., 1967, *Critique des fondements de la psychologie*, Paris, P.U.F.

Pool, I.S., Abelson, R.P., 1965, *Candidates, Issuses and Strategies : A Computer Simulation of the 1960 and 1964 Presidential Elections*, Cambrige, MA, MIT Press.

Popper, K. R., 1969, *Scienza e filosofia*, Einuadi, Torino.

Potkay, R.C., Allen, P.B., 1986, *Personality, Theory, Research and Applications*, California, Monterey, Western Illinois University.

Pribram, K.H., 1960, *Plains and The Structure of a Behavior*, Holt, Rinehart and Winston, New York.

Rabbit, P., 1967, *Time to detect Errors as a Functions of Factors Affecting Choice-Response Time,* Acta Psychologica, 27, pp. 131-142.

Radu, I., 1971, „Metoda testelor văzută din perspectiva statisticii psihologice", in *Revista de Psihologie*, 17.

Rafacz, B.A., Tiggle, R.B., 1986, *Interactive Screen Dialogues for the Examine Testing (ET) Station Developed in Support of the Accelerated CAT- ASVAB Project (ACAP)*, San Diego, CA, Navy Personnel Research and Development Center.

Raichl, J., 1966, „An Attempt to Simulate Some Simple Behaviors of Lowest Organisms on a Computer", *Information Processing Machine*, 12, pp. 121-126.

Rasch, G., 1960, *Probabillity Models for Same Intelligence and Attainment Tests*, Copenhagen, Nielsen and Lydiche.

Reddy, D.R., 1967, „Computer Recognition of Connected Speech", in *Journal of the Acoustical Society of America*, 42, pp. 329-347.

Restle, F., Brown, T.V., 1969, „A Computer Running Several Psychological Laboratories", *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 1, pp. 312-317.

Reuchlin, M., 1988, „Et demain ? ", in *Bulletin de psychologie*, 388.

Rosenbaum, D.A., 1980, „Human Movement Initiation : Specification of Arm Direction, and Extent", in *Journal of Experimental Psychology : General*, 109, pp. 444-476.

Roşca, Al., Zorgo, B., 1970, „Valoarea şi limitele testelor psihologice", in *Revista de Psihologie*, 17.

Roy, J.E., 1980, „Multipotentiality : A Statistical Theory of Brain Function - Evidence and Implications", in Davidson & Davidson (eds.), *The Biology of Consciousness*, Plenum Press, New York.

Sah, A.P., 1989, „Personality characteristics of Accident Free and Accident Involved Indian Railway Drivers", in *Journal of Personality and Clinical Studies*, September, 5 (2), pp. 203-206.

Sakoda, J.M., 1971, „The Checkerboard Model of Social Interaction", in *Journal of Mathematical Sociology.*

Sarnaff, I., 1971, *Testing Freudian Concepts : An Experimental Social Approach*, Springer, New York.

Schank, R.C., 1984, *The Cognitive Computer : On Language, Learning and Artificial Intelligence*, Reading, MA, Addison-Wesley.

Scheinok, P.A., Rinaldo, J.A., 1968, „Symptom Diagnosis : a Comparison of Mathematical Models Related to Upper Abdominal Pain", in *Computers and Biomedical Research*, 1, pp. 475-489.

Schmidt, C.F., Sridharan, N.S., Goodson, J.L., 1978, „The Plan Recognition Problem : An Intersection of Psychology and Artificial Intelligence", in *Artificial Intelligence*, vol. 11, pp. 45-83.

Schmidt, R.A., 1975, „A Schema Theory of Discrete Motor Skill Learning", in *Psychological Review*, 82, pp. 225-260.

Schneider, W., Shiffrin, R.M., 1977, „Controlled and Automatic Human Information Processing : I. Detection, Search, and Attention", in *Psychological Review*, 84, pp. 1-66.

Schoonman, W., 1989, „Activitatea de examinare psihologică la PSY TECH (Olanda)", in *Revista de Psihologie*, 2, pp. 157-162.

Schoonman, W., 1989, „Testarea la căile ferate Olandeze", in *Revista de Psihologie*, 3, pp. 263-268.

Schrodt, P.A., 1982, „Microcomputers in the Study of Politics", in *Byte*, vol. 7, 7, pp. 108-122.

Schrodt, P.A. 1987, *Microcomputer Methods for Social Scientists*, Newbury Park, CA, Sage.

Shelley, D., Cohen, D., 1986, *Testing Psychological Tests*, London, Sydney, Croom Helm.
Shepard, R.N., Metzler, J., 1971, „Mental Rotation of Three-Dimensional Objects", in *Science*, 171, pp. 171-703.
Shiffrin, R., M., Schneider, W., 1977, „Controlled and Automatic Human Information Processing : II. Perceptual Learning, Automatic Attending, and General Theory", in *Psychological Review*, 84, pp. 127-190.
Shimp, C.P., „An Associative Learning Comp. Sim. Model for Operant Behavior", in *Bulletin of the Psychonomic Society*, vol. 21, 5, p. 363.
Silverman, L., 1976, „The Rapports of my Death are Greatly Exaggerated", in *American Psychologist*, 31.
Slack, W., von Cura, L.J., 1968, „Patient Reaction to Computer-based Medical Interviewing", in *Computers and Biomedical Research*, 1, pp. 529-531.
Sleeman, D.H., Hartley, R.J., 1969, „Instructional Models in a Computers-based Learning System", in *International Journal of Man-Machine Studies*, 1, pp. 177-188.
Sloman, A., Croucher, M., 1981, „Why Robots Will Have Emotions", in *IJCAI* - 81.
Spineti, J.P., Hambleton, R.K., „Computer Simulations Study of Tailored Testing Stategies", in *Educational and Psychological Measurement*, vol. 37, 1, pp. 139-158.
Spitzer R.L., Endicott, 1968, „DIAGNO : A computer program for psychiatric diagnosis utilizing the differential diagnostic procedure", in *Archives of General Psychiatry*, 18, pp. 746-756.
Stadler, S.J., 1969, „On the Varieties of Computer Experience", in *Behavioral Methods and Instrumentation*, 1, pp. 267-269.
Staub, E. (ed.), 1980, *Personality : Basic aspects and current research*, Prentice-Hill, New York.
Strelau, J., 1982, „Biologically Determinant Dimensions of Personality or Temperamental", in *Person. Individ. Diff.*, vol. 3, pp. 355-360.
Strelau, J., 1983, „A Regulative Theory of Temperament", in *Australian Journal of Psychology*, 35, pp. 305-317.
Suppes, P., 1969, „Stimulus Response Theory of Automata and Tote Hierarchies", in *Psychological Review*, 76, pp. 511-514.
Sutherland, N.S., Halliday, M.S., Thomas, J., Francis, J., 1969, „A System for running Operand Experiments", in *Bulletin of the British Psychological Society*, 22, pp. 297-298.
Taylor, W.K., 1956, „Electrical Simulations of Nervous System Functional Activities", in *Information Theory*, Butterworth, London.
Thissen, D.M., Steinberg, L., 1984, „A Response Model for Multiple Choice Items", in *Psychometria*, 49, pp. 501-519.
Thissen, D.M., Steinberg, L., Fitzpatrick, 1989, „Multiple Choice Model : The Distractors are also Part of the Item", in *Journal of Educational Measurement*, 26, pp. 161-176.
Thorndike, R.L., 1971, „Reliability", in *Educational Measurement*, Washington (D.C.), American Council on Education, pp. 560-620.
Thorndike, R.M., Hagen, E.P., 1977, *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* (Forth Edition), New York, John Wiley.
Thorndike, R.M., Lohman, D.F., 1990, *A Century of Ability Testing*, Chicago, The Riverside Publishing Company.
Thorsan, S.J., Sylvan, D.A., 1982, „Counterfactuals and the Cuban Missile Crisis", in *International Studies Quaterly*, vol. 26, 4, pp. 539-571.
Tournois, J., 1988, „Multi-interprétation en analyses par échelonnement multidimensionnel", in *Bulletin de Psychologie*, 338, pp. 200-209.
Treisman, A.M., 1967, „Selective Attention : Reply", in *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 19, pp. 364 -367.
Tucker, D., Williamson, P., 1984, „Asymmetries of Brain Function", in *Psychological Review*, 91, 2, pp. 185-215.
Uttal, W.R., 1967, *Real-Time Computers : Technique and Applications in the Psychological Sciences*, Harper & Row, New York.

Virieux, A.R., 1966, *L'Épistémologie*, Paris, P.U.F.

Wainer, H., 1983, „On Item Response Theory and Computerized Adaptative Tests: The coming Technological Revolution in Testing", in *The Journal of College Admissions*, 28, pp. 9-16.

Wainer, H., 1989, „The Future of Item Analysis", in *Journal of Educational Measurement*, 26, pp. 161-176.

Wainer, H., Kiely, G., 1987, „Item Clusters and Computerized Adaptative Testing: A Use of Multiple-categorial-response Models", in *Journal of Educational Measurement*, 24, pp. 185-202.

Wallach, M.A., 1977, „Tests Tell us Little about Talent", in *Current Trends in Psychology*, Yale University, Board of Editors.

Walman, D.B., 1971, „Does Psychology Need its Own Philosophy of Science?", in *American Psychologist*, 26.

Wascov, I.E., Parloff, W.B., 1975, *Psychotherapy change Measures*, Washinghton, Department of Health, Education and Walfare.

Waterman, D.A., 1986, *A Guide of Expert Systems*, Reading, MA, Addison-Wesley.

Watson, D., Clark, L.A., 1992, „On Traits and Temperament: General and Specific Factors of Emotional Experience and Their Relations to The Five Factor Model", in *Journal of Personality*, 60, pp. 441-476.

Weaver, W., 1955, „Translation", in *Machine Translation of Languages*, Locke and Booth Waterman, Donald A., F. Hayes-Roth, New York, Academic Press.

Weber, R.P., 1984, „Computer-Aided Content Analysis: A Short Primer", in *Qualitative Sociology*, vol. 71, 2.

Weiss, B., Laties, V.G., Siegel, L., Goldenstein, D., 1966, „A Computer Analysis of Serial Interactions in Spaced Responding", in *Journal of the Experimental Analysis of Behaviour*, 9, pp. 619-626.

Weizenbaum, J., 1966, „ELIZA - a Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine", in *Communications of the ACM*, 9, pp. 36-45.

Werner, O., 1982, „Microcomputers in Cultural Anthropology: APL Programs for Qualitative Analysis", *Byte*, vol. 7, pp. 250-277.

Wessman, A.E., 1973, „Personality and the Subjective Experience of Time", in *Journal of Personality Assessment*, 37(2), pp. 103-114.

Wiggins, J.S., 1974, *Personality and Prediction, Principles of Personality Assessment*, Reading (Mass.), Addison-Wesley.

Wolf, F.M., 1986, *Meta-analysis. Quantitative Methods for Research Synthesis*, London, Sage Publication.

Wolman, B., 1971, „Does Psychology Need its Own Philosophy of Science?", in *American Psychologist*, 26, pp. 877-886.

Wrightsman, L., 1974, *Assumption about Human Nature*, Monterey, California, Brooks/Cole.

Young, R., „Computer Simulation and Modeling: Introduction", in *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, vol. 31, pp. 369-370.

Zajonc, R.B., 1984, „On The Primacy Effect", in *American Psychologist*, 39, pp. 117-123.

Zlate, M., 1986, „Perspective de abordare a personalităţii. Implicaţii teoretice şi practice", in *Revista de Pedagogie*, 8.

Zlate, M., 1987, „Un model integrativ sintetic al personalităţii", in *Revista de Psihologie*, 1.

Redactor: Lidia Ciocoiu
Coperta: Florin Pînzariu
Tehnoredactare: Irina Juravlea

Bun de tipar: aprilie 2000. Apărut: 2000
Editura Polirom • B-dul Copou, nr. 4, P.O. Box 266,
6600, Iaşi, Tel. & Fax (032) 214.100 ; (032) 214.111 ;
(032) 217.440 (difuzare) ; E-mail : polirom@mail.dntis.ro
Bucureşti, B-dul I.C. Brătianu nr. 6, et. 7 ;
Tel.: (01)313.89.78, E-mail : polirom@dnt.ro

Tiparul executat la S.C. LUMINA TIPO s.r.l.
str. Luigi Galvani nr. 20 bis, sect. 2, Bucureşti
Tel./Fax: 210.51.90

Psihologie

Cornel Havârneanu

CUNOAŞTEREA PSIHOLOGICĂ A PERSOANEI

Posibilităţi de utilizare a computerului în psihologia aplicată

Cunoaşterea psihologică a persoanei este un aspect esenţial pentru orice profesionist din domeniul psihologiei. Complexitatea şi dinamica personalităţii impun selectarea atentă a instrumentelor care vor fi folosite în psihodiagnostic, combinarea sau construirea altora noi, corespunzătoare scopului propus.

Lucrarea reprezintă o sinteză teoretică şi practică a problemelor psihodiagnosticului contemporan şi a posibilităţilor de utilizare a computerului în acest domeniu, un instrument foarte util studenţilor, dar şi psihologilor cu experienţă.

Teoriile personalităţii şi problemele psihodiagnosticului • Aspecte metodologice în cunoaşterea psihologică a persoanei • Utilizarea computerului în psihologia aplicată • Adaptarea computerizată a testelor • Teoria răspunsului la itemi, calibrarea itemilor şi estimarea competenţei • Diagnosticarea reacţiilor psihomotorii şi a emotivităţii

Collegium


ISBN 973-683-460-3
9 789736 834608


Editura POLIROM
www.polirom.ro